

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Хоружий Людмила Ивановна  
Должность: Директор института экономики и управления АПК  
Дата подписания: 07.10.2024 16:53:57  
Уникальный программный ключ:  
1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор Института  
экономики и управления АПК  
  
Л.И. Хоружий  
2024 г.

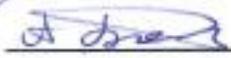
## Лист актуализации рабочей программы дисциплины ФТД.02 Робототехника

для подготовки магистров  
Направление: 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Направленность: Цифровая образовательная среда и цифровые технологии  
Форма обучения – заочная  
Год начала подготовки: 2023

Курс 2 (зимняя сессия)

В рабочую программу не вносятся изменения. Программа актуализирована для 2024 года начала подготовки.

Разработчики: Козленкова Елена Николаевна, к.п.н., доцент  
Большаков Александр Алексеевич

  
  
«10» июня 2024 г.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры педагогики и психологии профессионального образования  
протокол № 16 от «11» июня 2024 г.  
Заведующий кафедрой  П.Ф. Кубрушко

**Лист актуализации принят на хранение:**

Заведующий выпускающей кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Кубрушко П.Ф.  «01» июня 2024 г.

Документ подписан простой электронной подписью

Информация о владельце:

ФИО: Хоружий Людмила Александровна

Должность: Директор института экономики и управления АПК

Дата подписания: 2023.09.08 15:05:55

Уникальный программный ключ:

1e90b132d9b04dce67585160b015dddf2cb1e6a9



**МИНИСТЕРСТВО СЕЛЬСКОГО ХОЗЯЙСТВА РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
**«РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АГРАРНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ –**  
**МСХА имени К.А. ТИМИРЯЗЕВА»**  
**(ФГБОУ ВО РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева)**

Институт экономики и управления АПК  
Кафедра педагогики и психологии профессионального образования



УТВЕРЖДАЮ:

Директор института экономики и  
Управления АПК

Л.И. Хоружий  
« 08 » сентября 2023 г.

## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ФТД.02 Робототехника

для подготовки магистров

ФГОС ВО

Направление: 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям)  
Направленность: Цифровая образовательная среда и цифровые технологии

Курс 2 (зимняя сессия)

Форма обучения – заочная

Год начала подготовки – 2023

Москва, 2023

Разработчики: Козленкова Елена Николаевна, к.п.н., доцент   
Большаков Александр Алексеевич   
«24» 08 2023 г.

Рецензент: Алипичев А.Ю., к.п.н., доцент   
«25» 08 2023 г.

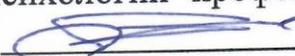
Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), профессионального стандарта и учебного плана 2023 года начала подготовки

Программа обсуждена на заседании кафедры педагогики и психологии профессионального образования протокол № 1 от «28» 08 2023 г.

Зав. кафедрой Кубрушко П.Ф., д.п.н, профессор   
«28» 08 2023 г.

**Согласовано:**

Председатель учебно-методической комиссии Института экономики и управления АПК Гупалова Т.Н., к.э.н., доцент   
протокол № 1 от 28.08 2023 г.

Заведующий выпускающей кафедрой педагогики и психологии профессионального образования Кубрушко П.Ф., д.п.н., профессор   
«28» 08 2023 г.

Заведующий отделом комплектования ЦНБ



## СОДЕРЖАНИЕ

<b>АННОТАЦИЯ.....</b>	<b>4</b>
<b>1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В УЧЕБНОМ ПРОЦЕССЕ.....</b>	<b>5</b>
<b>3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ, СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ.....</b>	<b>5</b>
<b>4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....</b>	<b>7</b>
4.1 РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЁМКОСТИ ДИСЦИПЛИНЫ ПО ВИДАМ РАБОТ ПО СЕМЕСТРАМ.....	7
4.2 СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ .....	7
4.3 ЛЕКЦИИ/ПРАКТИЧЕСКИЕ ЗАНЯТИЯ .....	8
<b>5. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....</b>	<b>9</b>
<b>6. ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ И ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ИТОГАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>9</b>
6.1. ТИПОВЫЕ КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ ИЛИ ИНЫЕ МАТЕРИАЛЫ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОЦЕНКИ ЗНАНИЙ, УМЕНИЙ И НАВЫКОВ И (ИЛИ) ОПЫТА ДЕЯТЕЛЬНОСТИ .....	9
6.2. ОПИСАНИЕ ПОКАЗАТЕЛЕЙ И КРИТЕРИЕВ КОНТРОЛЯ УСПЕВАЕМОСТИ, ОПИСАНИЕ ШКАЛ ОЦЕНИВАНИЯ.....	10
<b>7. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>11</b>
7.1 ОСНОВНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	11
7.2 ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ЛИТЕРАТУРА .....	11
7.3 МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ, РЕКОМЕНДАЦИИ И ДРУГИЕ МАТЕРИАЛЫ К ЗАНЯТИЯМ.....	11
<b>8. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>12</b>
<b>9. ОПИСАНИЕ МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЙ БАЗЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ ....</b>	<b>12</b>
<b>10. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ СТУДЕНТАМ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ.....</b>	<b>13</b>
<b>11. МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ ПРЕПОДАВАТЕЛЯМ ПО ОРГАНИЗАЦИИ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ .....</b>	<b>13</b>

## Аннотация

### **рабочей программы учебной дисциплины ФТД.02 «Робототехника» для подготовки магистра по направлению 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям) направленности «Цифровая образовательная среда и цифровые технологии»**

**Цель освоения дисциплины:** в соответствии с компетенциями по дисциплине формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений в области робототехники, основам использования данных технологий в процессе профессиональной подготовки.

**Место дисциплины в учебном плане:** дисциплина к разделу ФТД. Факультативы учебного плана по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

**Требования к результатам освоения дисциплины:** в результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции (индикаторы): ПКос-4 (ПКос-4.1, ПКос-4.2, ПКос-4.3).

**Краткое содержание дисциплины:** Использование роботов в науке, производстве и образовании. Классификация роботов. Конструкция роботов. Научно-исследовательская робототехника. Космическая робототехника. Подводная робототехника. Мобильная робототехника наземного и воздушного базирования. Био- и медицинская робототехника. Промышленные роботы.

Приводы роботов. Строение, методы управления и типовые схемы включения двигателей постоянного тока, шаговых двигателей, вентильных двигателей. Датчики в составе приводов. Следящий привод по положению, скорости и усилию. Сборка и включение двигателей постоянного тока, датчиков привода из конструктора Fischertechnik. «Органы чувств» роботов. Силомоментные датчики. Тактильные датчики. Датчики наличия препятствий и расстояния. Системы технического зрения. Локационные системы. Манипуляционные системы роботов. Классификация и основы проектирования манипуляторов и рабочих органов. Управление манипулятором с цилиндрической и прямоугольной рабочей зоной. Сборка манипулятора из конструктора Fischertechnik. Управление поведением роботов. Программирование роботов. Основы разработки алгоритмического и программного обеспечения в подсистемах управления поведением.

Общие сведения о мобильных роботах. Понятие и классификация мобильных роботов. Программирование мобильных роботов в среде LabView. Технические характеристики мобильного робота. Мобильные роботы специального назначения. Мобильные роботы для охраны объектов, при проведении антитеррористических операций, взрывотехнических работ, пожаротушения, спасательных и разведывательных операций.

**Общая трудоемкость дисциплины/в т.ч. практическая подготовка:** 72/2 часа (2 зач. ед.).

**Промежуточный контроль:** зачет.

## **1. Цель освоения дисциплины**

Целью освоения дисциплины «Робототехника» является формирование у обучающихся теоретических знаний и практических умений в области робототехники, основам использования данных технологий в процессе профессиональной подготовки.

## **2. Место дисциплины в учебном процессе**

Дисциплина «Робототехника» относится к факультативным дисциплинам. Преподавание дисциплины «Робототехника» реализуется в соответствии с требованиями ФГОС ВО, ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям).

Дисциплина «Робототехника» (2-й курс) взаимосвязана и изучается параллельно с дисциплинами «Инженерная психология» (2-й курс), «Электронные образовательные ресурсы» (2-й курс), «Основы научно-технического творчества» (2-й курс).

Дисциплина «Робототехника» является дополняющей к изучению дисциплин: «Психолого-педагогические основы инклюзивного образования» (2-й курс), «Формирование и поддержка информационной среды профессионального образования» (2-й курс), а также может способствовать научно-исследовательской работе магистрантов, прохождению педагогической и преддипломной практик, государственной итоговой аттестации.

Особенностью дисциплины «Робототехника» является практико-ориентированный характер ее содержания, позволяющий магистрантам освоить прикладные аспекты инженерной деятельности. Освоение содержания дисциплины предполагает подготовку магистрантов к практической составляющей научно-исследовательской и педагогической деятельности.

Рабочая программа дисциплины «Робототехника» для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья разрабатывается индивидуально с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния здоровья таких обучающихся.

## **3. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы**

Изучение данной учебной дисциплины направлено на формирование у обучающихся компетенций, представленных в таблице 1.

Таблица 1

## Требования к результатам освоения учебной дисциплины

№ п/п	Код компетенции	Содержание компетенции (или её части)	Индикаторы компетенций	В результате изучения учебной дисциплины обучающиеся должны:		
				знать	уметь	владеть
1.	ПКос-4	Способен разрабатывать учебно-методическое обеспечение реализации учебных дисциплин (модулей), практик по программам бакалавриата и ДПП с использованием современных информационных и коммуникационных технологий	<p><b>ПКос-4.1</b> Знает: требования к современному учебно-методическому обеспечению учебных дисциплин (модулей), практик по программам бакалавриата и ДПП; правила и приемы разработки методических материалов; педагогические, психологические и методические основы проектирования учебной деятельности на занятиях различного типа; современные информационные и коммуникационные технологии</p> <p><b>ПКос-4.2</b> Умеет: разрабатывать учебно-методические и оценочные материалы, обеспечивающие реализацию учебных дисциплин (модулей), практик по программам бакалавриата и ДПП</p> <p><b>ПКос-4.3</b> Владеет: методикой проектирования технологий обучения по учебной дисциплине (модулю), практике по программам бакалавриата и ДПП</p>	<p>виды и технологии применения средств дидактического оснащения при реализации учебных курсов, дисциплин (модулей) программ ВО и (или) ДПП;</p> <p>правила и приемы разработки методических материалов и проектирования учебной деятельности на практических занятиях с использованием цифровых технологий.</p>	<p>разрабатывать учебно-методические и оценочные материалы, обеспечивающие реализацию учебных дисциплин (модулей) программ бакалавриата и ДПП с использованием цифровых технологий.</p>	<p>методикой проектирования технологий обучения по учебной дисциплине (модулю) программ бакалавриата и ДПП с использованием цифровых технологий.</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

### 4.1 Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ по семестрам

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 2 зач.ед. (72 ч), их распределение по видам работ по семестрам представлено в таблице 2.

Таблица 2

#### Распределение трудоёмкости дисциплины по видам работ в семестре

Вид учебной работы	Трудоёмкость	
	час. всего/*	В т.ч. в семестре № 3
<b>Общая трудоёмкость</b> дисциплины по учебному плану	<b>72</b>	<b>72</b>
<b>1. Контактная работа:</b>	<b>4,25/2</b>	<b>4,25/2</b>
<b>Аудиторная работа</b>	<b>4,25/2</b>	<b>4,25/2</b>
<i>в том числе:</i>		
<i>практические занятия (ПЗ)</i>	16/2	16/2
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	0,25
<b>2. Самостоятельная работа (СРС)</b>	<b>67,75</b>	<b>67,75</b>
<i>самостоятельное изучение разделов, самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала и материала учебников и учебных пособий, подготовка к практическим занятиям и т.д.)</i>	63,75	63,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4	4
Вид промежуточного контроля:	Зачет	

\* в том числе практическая подготовка

### 4.2 Содержание дисциплины

Таблица 3

#### Тематический план учебной дисциплины

Наименование тем дисциплины	Всего	Аудиторная работа			Внеаудиторная работа СР
		Л	ПЗ/С всего/*	ПКР всего/*	
Тема 1 «Использование роботов в науке, производстве и образовании»	32	-	2	-	30
Тема 2 «Устройство и программирование роботов»	35,75	-	2/2	-	33,75
<i>Подготовка к зачету (контроль)</i>	4	-	-	-	4
<i>контактная работа на промежуточном контроле (КРА)</i>	0,25	-	-	0,25	-
<b>Всего за семестр</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>4/2</b>	<b>0,25</b>	<b>67,75</b>
<b>Итого по дисциплине</b>	<b>72</b>	<b>-</b>	<b>4/2</b>	<b>0,25</b>	<b>67,75</b>

\* в том числе практическая подготовка

#### Тема 1 «Использование роботов в науке, производстве и образовании»

Использование роботов в науке, производстве и образовании. Классификация роботов. Конструкция роботов. Научно-исследовательская робототехника. Космическая робототехника. Подводная робототехника. Мобильная робототехника наземного и воздушного базирования. Био- и медицинская робототех-

ника. Промышленные роботы. Роботы в учебной деятельности. Использование роботов как средства обучения.

## Тема 2 «Устройство и программирование роботов»

Приводы роботов. Строение, методы управления и типовые схемы включения двигателей постоянного тока, шаговых двигателей, вентильных двигателей. Датчики в составе приводов. Следящий привод по положению, скорости и усилию. Сборка и включение двигателей постоянного тока, датчиков привода из конструктора Fischertechnik. «Органы чувств» роботов. Силомоментные датчики. Тактильные датчики. Датчики наличия препятствий и расстояния. Системы технического зрения. Локационные системы. Манипуляционные системы роботов. Классификация и основы проектирования манипуляторов и рабочих органов. Управление манипулятором с цилиндрической и прямоугольной рабочей зоной. Сборка манипулятора из конструктора Fischertechnik. Управление поведением роботов. Программирование роботов. Основы разработки алгоритмического и программного обеспечения в подсистемах управления поведением.

### 4.3 Лекции/практические занятия

Таблица 4

#### Содержание лекций/практических занятий и контрольные мероприятия

№ п/п	№ темы	№ и название лекций/ лабораторных/ практических/ семинарских занятий	Формируемые компетенции	Вид контрольного мероприятия	Кол-во часов/ из них практическая подготовка
1.	Тема 1 «Использование роботов в науке, производстве и образовании».	Практическое занятие № 1. Изучение устройства учебного робота	ПКос-4	Устный опрос Практическое задание	2
2.	Тема 2 «Устройство и программирование роботов»	Практическое занятие № 2. Методика конструирования и программирования мобильного робота в обучающих целях.	ПКос-4	Устный опрос Практическое задание	2/2

Таблица 5

#### Перечень вопросов для самостоятельного изучения дисциплины

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
1	Тема 1 «Использование роботов в науке, производстве и образовании»	Использование роботов в науке, производстве и образовании. Научно-исследовательская робототехника. Космическая робототехника. Подводная робототехника. Мобильная робототехника наземного и воздушного базирования. Био- и медицинская робототехника. Промышленные роботы (ПКос-4).
2	Тема 2 «Устройство и программирование	Приводы роботов. Строение, методы управления и типовые схемы включения двигателей постоянного тока, шаговых двигате-

№ п/п	№ раздела и темы	Перечень рассматриваемых вопросов для самостоятельного изучения
	роботов»	лей, вентильных двигателей. Программирование роботов. Основы разработки алгоритмического и программного обеспечения в подсистемах управления поведением (ПКос-4).

## 5. Образовательные технологии

В процессе преподавания дисциплины «Робототехника» наряду с традиционной (объяснительно-иллюстративной) образовательной технологией используется практическое обучение, информационные и коммуникационные технологии и др.). Студенты самостоятельно осваивают теоретический материал. На практическом занятии под руководством преподавателя осуществляется выполнение практических заданий.

Таблица 6

### Применение активных и интерактивных образовательных технологий

№ п/п	Тема и форма занятия	Наименование используемых активных и интерактивных образовательных технологий
1.	Тема 1 «Использование роботов в науке, производстве и образовании»	ПЗ Информационные и коммуникационные технологии (работа магистрантов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами), практическое обучение.
2.	Тема 2 «Устройство и программирование роботов»	ПЗ Информационные и коммуникационные технологии (работа магистрантов с учебно-методическим порталом, электронными ресурсами), практическое обучение.

## 6. Текущий контроль успеваемости и промежуточная аттестация по итогам освоения дисциплины

### 6.1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений и навыков и (или) опыта деятельности

#### Вопросы для подготовки к устному опросу

*Тема 1 «Использование роботов в науке, производстве и образовании»*

1. Что такое робот?
2. Какова специфика робототехнических устройств?
3. Как используются роботы в промышленности?
4. Как используются роботы в медицине?
5. Как используются роботы в различных отраслях?
6. Как используются роботы при проведении научных исследований?
7. Как используются роботы в учебном процессе?

*Тема 2 «Устройство и программирование роботов»*

1. Что такое привод робота?
2. Каково строение привода?
3. Какие существуют способы управления роботами?
4. Опишите типовые схемы включения двигателей роботов.
5. Какую функцию выполняют датчики у робота?

6. Какие типы датчиков бывают?
7. Что собой представляют датчики слежения?
8. Что собой представляют датчики наличия препятствий и расстояния?
9. Что собой представляют тактильные датчики?
10. Что собой представляет манипуляционная система робота?
11. Каковы основные принципы управления роботами?
12. Какие средства программирования роботов существуют?

### **Пример практических заданий**

*Практическое задание:* Разработка методики проведения занятия с использованием мобильного робота.

#### **Перечень вопросов, выносимых на промежуточную аттестацию (зачет)**

1. Робототехника как активно развивающаяся отрасль.
2. Сфера применения роботов и робототехнических устройств.
3. Классификация роботов.
4. Применение роботов в научно-исследовательских целях.
5. Применение роботов в учебных целях.
6. Устройство робота.
7. Приводы роботов.
8. «Органы чувств» роботов.
9. Манипуляционные системы роботов.
10. Основы проектирования манипуляторов и рабочих органов.
11. Управление поведением роботов.
12. Программирование роботов.
13. Понятие и классификация мобильных роботов.

### **6.2. Описание показателей и критериев контроля успеваемости, описание шкал оценивания**

Для оценки знаний, умений, навыков и формирования компетенции по дисциплине может применяться балльно-рейтинговая система контроля и оценки успеваемости магистрантов. Формирование рейтинга магистранта осуществляется в ходе текущего и промежуточного контроля.

Критерии оценки учебно-познавательной деятельности магистрантов:

- |   |        |
|---|--------|
| 1. Присутствие студента на практическом занятии | 0–1 б  |
| 2. Участие в устном опросе                      | 0–2 б  |
| 3. Выполнение практических заданий              | 0–30 б |

При выставлении оценок на зачете используется шкала пересчета баллов, представленная в таблице 7.

Таблица 7

Шкала пересчета баллов

Количество баллов	Оценка
70-100	Зачет
0-59	Незачет

Магистранты, набравшие менее 59 баллов, сдают зачет в форме собеседования по вопросам.

## **7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

### **7.1 Основная литература**

1 Иванов, А.А. Основы робототехники [Текст] : учебное пособие... / А.А. Иванов. – 2-е изд., испр. . – Москва : Инфра-М, 2019. – 223 с.

2 Советов, Б. Я. Информационные технологии: теоретические основы: учебное пособие / Б. Я. Советов, В. В. Цехановский. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 444 с. – ISBN 978-5-8114-1912-8. – Текст: электронный // Лань: электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/167404>

### **7.2 Дополнительная литература**

1 Воротников С.А. Информационные устройства робототехнических систем [Текст] / С.А. Воротников. – М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э.Баумана, 2005. – 384 с.

2 Кельдышев, Д. А. Робототехника в инженерных и физических проектах : учебное пособие / Д. А. Кельдышев, Ю. В. Иванов, В. А. Саранин. – Глазов : ГГПИ им. Короленко, 2018. – 84 с. – ISBN 978-5-600-02316-1. – Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. – URL: <https://e.lanbook.com/book/115081>

3 Лукинов, А.П. Проектирование мехатронных и робототехнических устройств / А.П. Лукинов. – Москва : Лань, 2012. – 608 с. : ил. + 1 эл. опт. диск (CD-ROM). – (Учебники для вузов. Специальная литература). Коллекция: ЭБС «Лань» Ссылка на полный текст: [http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1\\_cid=25&pl1\\_id=2765](http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=2765)

4 Роботизированные системы в сельскохозяйственном производстве [Текст] : научный аналитический обзор / Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса; сост. Н.П. Мишуков ; ред. В.Ф. Федоренко. – Москва: Росинформагротех, 2009. – 133 с.

5 Федотова, Е.Л. Информационные технологии в науке и образовании [Текст] : [учебное пособие для магистров, обучающихся по специальностям: 552800 "Информатика и вычислительная техника", 540600 "Педагогика"] / Е. Л. Федотова, А. А. Федотов. - Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2011. - 334 с.

6 Цифровое сельское хозяйство: состояние и перспективы развития [Текст] : научное издание /В.Ф. Федоренко [и др.]; Российский научно-исследовательский институт информации и технико-экономических исследований по инженерно-техническому обеспечению агропромышленного комплекса. – Москва : Росинформагротех, 2019. – 316 с.

7 Юревич Е.И. Основы робототехники [Текст] / Е. И. Юревич. – 3-е изд., перераб. и доп. - СПб. : БХВ-Петербург, 2010. – 368 с.

### 7.3 Методические указания, рекомендации и другие материалы к занятиям

Методические указания к практическим занятиям. – Режим доступа: учебно-методический портал кафедры педагогики и психологии профессионального образования [sdo.timacad.ru](http://sdo.timacad.ru) (требуется авторизация).

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

1. Федеральный портал «Российское образование» <http://www.edu.ru/> (открытый доступ).
2. Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/> (открытый доступ).
3. Мой робот <https://myrobot.ru/> (открытый доступ).
4. Учебно-методический портал <http://elms.timacad.ru/> (требуется регистрация).

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

Аудиторный фонд РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева: специализированные аудитории, оснащенные спецоборудованием для проведения лекционных занятий (средства мультимедиа) и для проведения практических занятий (средства мультимедиа или компьютерные классы с доступом к сети Интернет, информационным базам данных для тестирования и выполнения практических заданий).

Библиотечный фонд РГАУ – МСХА имени К.А. Тимирязева (учебная, научная, монографическая литература, психологическая периодика), включающий 9 читальных залов, оснащенных Wi-Fi, интернет-доступом, в том числе 5 компьютеризированных читальных залов.

Таблица 10

### Сведения об обеспеченности специализированными аудиториями, кабинетами, лабораториями

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы (№ учебного корпуса, № аудитории)	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
Учебный корпус № 21 аудитории № 40-41,42 – ЦТПО РГАУ-МСХА имени К.А.Тимирязева	Мультимедийный комплекс для презентаций; интерактивная доска SMART SBM600i6 Установка быстрого прототипирования Stratasys uPrint SE plus, оптический 3D-сканер Range Vision M3D; Комплект для разработки робототехнических систем; учебно-исследовательский комплекс «мобильный робот»; интерактивный демонстрационный стенд для проведения соревнований с интеграцией с системой виртуального присутствия. Универсальный лазерный станок StepDir Laser Machine 9060D

## **10. Методические рекомендации студентам по освоению дисциплины**

Магистранты должны быть осведомлены о том, что данную дисциплину они изучают в течение одного семестра, а полученные знания в дальнейшем актуализируются при изучении дисциплин информационной и коммуникационной направленности, прохождении практики, выполнения магистерской диссертации. Формой итогового контроля является зачет. Магистранты обязаны посещать практические занятия, своевременно выполнять практические задания.

Магистрантам рекомендуется изучить дополнительную учебную литературу. При затруднениях в восприятии учебного материала необходимо обратиться к преподавателю за разъяснениями на практическом занятии или в дни консультации. Подготовка к практическому занятию включает проработку и самостоятельное изучение соответствующего теоретического материала по теме предстоящего занятия.

### **Виды и формы отработки пропущенных занятий**

Магистрант, пропустивший занятие, обязан самостоятельно изучить теоретический материал или выполнить практическое задание и прийти к преподавателю в дни консультации на собеседование.

## **11. Методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине**

На практических занятиях преподаватели обсуждают теоретический материал, который изучен студентами самостоятельно. На практических занятиях преподаватель выдает студентам задания, предполагающие изучение основ робототехники.

## РЕЦЕНЗИЯ

### на рабочую программу дисциплины ФТД.02 Робототехника ОПОП ВО по направлению 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)», направленность «Цифровая образовательная среда и цифровые технологии» (квалификация выпускника – магистр)

Алипичевым Алексеем Юрьевичем, доцентом кафедры иностранных и русского языков ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидатом педагогических наук (далее по тексту рецензент), проведено рецензирование рабочей программы дисциплины «Робототехника» ОПОП ВО по направлению 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)», направленность «Цифровая образовательная среда и цифровые технологии» (магистратура), разработанной в ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», на кафедре педагогики и психологии профессионального образования (разработчики – Козленкова Елена Николаевна, доцент, кандидат педагогических наук, Большаков Александр Алексеевич, ст. преподаватель).

Рассмотрев представленные на рецензирование материалы, рецензент пришел к следующим выводам:

1. Предъявленная рабочая программа дисциплины «Робототехника» (далее по тексту Программа) соответствует требованиям ФГОС ВО по направлению 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)». Программа содержит все основные разделы, соответствует требованиям к нормативно-методическим документам.

2. Представленная в Программе актуальность учебной дисциплины в рамках реализации ОПОП ВО не подлежит сомнению – дисциплина относится к Факультативным дисциплинам.

3. Представленные в Программе цели дисциплины соответствуют требованиям ФГОС ВО направления 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)».

4. В соответствии с Программой за дисциплиной «Робототехника» закреплена **1 компетенция**. Дисциплина «Робототехника» и представленная Программа способна реализовать их в объявленных требованиях.

5. **Результаты обучения**, представленные в Программе в категориях знать, уметь, владеть, соответствуют специфике и содержанию дисциплины и демонстрируют возможность получения заявленных результатов.

6. Общая трудоёмкость дисциплины «Робототехника» составляет 2 зачётные единицы (72 часа) /из них практическая подготовка 2 часа).

7. Информация о взаимосвязи изучаемых дисциплин и вопросах исключения дублирования в содержании дисциплин соответствует действительности. Дисциплина «Робототехника» взаимосвязана с другими дисциплинами ОПОП ВО и Учебного плана по направлению 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)», возможность дублирования в содержании отсутствует.

8. Представленная Программа предполагает использование современных образовательных технологий, используемые при реализации различных видов учебной работы. Формы образовательных технологий соответствуют специфике дисциплины.

9. Программа дисциплины «Робототехника» предполагает проведение части занятий в интерактивной форме.

10. Виды, содержание и трудоёмкость самостоятельной работы студентов, представленные в Программе, соответствуют требованиям к подготовке выпускников, содержащимся во ФГОС ВО направления 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)».

11. Представленные и описанные в Программе формы текущей оценки знаний (устный опрос, выполнение практических заданий), соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

12. Промежуточный контроль знаний студентов, предусмотренный Программой, осуществляется в форме зачета, что соответствует статусу дисциплины, как факультативной.

ной дисциплины учебного плана ФГОС ВО направления 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)».

13. Формы оценки знаний, представленные в Программе, соответствуют специфике дисциплины и требованиям к выпускникам.

14. Учебно-методическое обеспечение дисциплины представлено: основной литературой – 2 источника, дополнительной литературой – 5 наименований, Интернет-ресурсами – 4 источника и соответствует требованиям ФГОС ВО направления 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)».

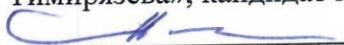
15. Материально-техническое обеспечение дисциплины соответствует специфике дисциплины «Робототехника» и обеспечивает использование современных образовательных, в том числе интерактивных методов обучения.

16. Методические рекомендации студентам и методические рекомендации преподавателям по организации обучения по дисциплине дают представление о специфике обучения по дисциплине «Робототехника».

### ОБЩИЕ ВЫВОДЫ

На основании проведенной рецензии можно сделать заключение, что характер, структура и содержание рабочей программы дисциплины «Робототехника» ОПОП ВО по направлению 44.04.04 – «Профессиональное обучение (по отраслям)», направленность «Цифровая образовательная среда и цифровые технологии» (квалификация выпускника – магистр), разработанная Козленковой Е.Н., доцентом, к.п.н., Большаковым А.А. соответствует требованиям ФГОС ВО, современным требованиям экономики, рынка труда и позволит при её реализации успешно обеспечить формирование заявленной компетенции.

Рецензент: Алипичев А.Ю., доцент кафедры иностранных и русского языков ФГБОУ ВО «Российский государственный аграрный университет – МСХА имени К.А. Тимирязева», кандидат педагогических наук

 « 25 » 08 2023 г.