


Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

УТВЕРЖДЕНО  
решением Ученого совета факультета математики,  
информационных и авиационных технологий

от «21» июня 2019 г. протокол № 5/19

Председатель М.А. Волков  
«21» июня 2019 г.



### РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Дисциплина:	Робототехнические системы
Факультет	Факультет математики, информационных и авиационных технологий
Кафедра	Телекоммуникационных технологий и сетей
Курс	1

Направление (специальность) 09.03.02 Информационные системы и технологии

Направленность (профиль/специализация) Разработка информационных систем

Форма обучения очная, заочная

Дата введения в учебный процесс УлГУ: « 1 » сентября 2019 г.



Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.


Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Программа актуализирована на заседании кафедры: протокол №\_\_ от \_\_\_\_ 20\_\_ г.

Сведения о разработчиках:

ФИО	Кафедра	Должность, ученая степень, звание
Чекал Елена Георгиевна	Телекоммуникационных технологий и сетей	Доцент, к.т.н.. доцент

СОГЛАСОВАНО	СОГЛАСОВАНО
Заведующий кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей, реализующей дисциплину	Заведующий выпускающей кафедрой телекоммуникационных технологий и сетей
 Смагин А.А. / (Подпись) (ФИО) «20» июня 2019 г.	 Смагин А.А. / (Подпись) (ФИО) «20» июня 2019 г.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

## 1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ИЗУЧЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

**Цель** изучения дисциплины является формирование у студентов теоретических знаний о современных методах, алгоритмах и средствах построения подсистем управления робототехнических систем, включающих элементы искусственного интеллекта, умений и навыков по конструированию и программированию роботов.

**Задачи**, решаемые в процессе изучения дисциплины, направлены на овладение студентами методами и современными инструментальными средствами проектирования робототехнических системы, формирование практических навыков создания экспериментальных макетов робототехнических систем. В ходе изучения дисциплины студенты должны овладеть знаниями о структуре робототехнической системы (РТС), об основных понятиях и определениях робототехники, о классификация РТС, о видах систем управления роботами.

Дисциплина изучается на лекциях и лабораторных занятиях и в ходе самостоятельной работы студентов.

На лекциях студенты приобретают теоретические знания о современных методах и средствах проектирования робототехнических систем. На лабораторных занятиях студенты приобретают умения и навыки разработки прототипов робототехнических систем в современных кросс-платформенных инструментальных средах на языке программирования Си в ОС Linux, Windows.

В ходе самостоятельной работы студенты выполняют проработку теоретического материала по конспектам лекций и рекомендованной литературе, выполняют индивидуальные задания, пишут рефераты. Знания закрепляются путем разработки прототипов робототехнических систем на языке программирования Си в интегрированных средах программирования в ОС Linux, Windows.

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина изучается во 2 семестре.


Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимые для изучения данной дисциплины, совпадают с выходными знаниями, умениями и компетенциями дисциплин, указанных как пререквизиты.

Пререквизиты - курсы «Информатика программирование», «Дискретная математика», по высшей математике.

Постреквизиты - общепрофессиональные и специальные дисциплины.

## 3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ), СООТНЕСЕННЫХ С ПЛАНИРУЕМЫМИ РЕЗУЛЬТАТАМИ ОСВОЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ


В результате обучения по данной программе у студентов должны быть сформированы следующие **компетенции**:

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Код и наименование реализуемой компетенции	Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с индикаторами достижения компетенций
ОПК-1 Способен применять естественнонаучные и общеинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- основные понятия и определения робототехники, а также классификацию роботов;</li> <li>- программную и аппаратную структуру основных видов систем управления (СУ);</li> <li>- основные шаблоны проектирования высокоуровневого программного обеспечения, применяющихся для управления и моделирования;</li> <li>- основные алгоритмы управления движением мобильного робота;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- учитывать особенности алгоритмического и программного обеспечения для задач нижнего уровня управления РТС,</li> <li>- анализировать архитектуры устройств управления роботов;</li> <li>- программировать движение робота;</li> <li>- подключать и программировать реакцию робота на датчики</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками применения базовых алгоритмов управления мобильными роботами;</li> <li>- навыками работы в интегрированных средах разработки программного обеспечения;</li> <li>- навыками написания алгоритмов и на современных языках программирования;</li> </ul>
ПК-2 Способен проводить моделирование процессов и систем и обосновывать правильность выбранной модели	<p><b>Знать:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- принципы и типы моделей для управления интеллектуальными роботами;</li> <li>- модели и алгоритмы управления двигательной подсистемой РТС;</li> </ul> <p><b>Уметь:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выбирать алгоритмы и модели управления, кодировать их на современных специальных и универсальных языках программирования;</li> <li>- применять основные методы проектирования сложных систем программного обеспечения с использованием объектно-ориентированного подхода;</li> <li>- создавать высокоуровневые алгоритмы моделирования</li> </ul> <p><b>Владеть:</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- навыками проектирования сложных систем с использованием объектно-ориентированного подхода;</li> </ul>

#### 4. ОБЩАЯ ТРУДОЕМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

##### 4.1. Объем дисциплины в зачетных единицах - 3 ЗЕТ.

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


#### 4.2. Объем дисциплины и виды учебной работы:

Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения очная)	
	Всего по плану	В т.ч. по семестрам
		2
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	48	48
Аудиторные занятия:	48	48
Лекции	16	16
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	32	32
Самостоятельная работа	60	60
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)	Проверка контроль ной работы, реферат	Проверка контрольной работы, реферат
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108


Вид учебной работы	Количество часов (форма обучения заочная)	
	Всего по плану	В т.ч. по курсам
		1
1	2	3
Контактная работа обучающихся с преподавателем в соответствии с УП	14	14
Аудиторные занятия:	14	14
Лекции	8	8
Семинары и практические занятия	-	-
Лабораторные работы, практикумы	6	6
Самостоятельная работа	90	90
Форма текущего контроля знаний и контроля самостоятельной работы: тестирование, контр. работа, коллоквиум, реферат и др. (не менее 2 видов)		
Курсовая работа	-	-
Виды промежуточной аттестации (экзамен, зачет)	зачёт	зачёт
Всего часов по дисциплине	108	108

#### 4.3. Распределение часов по темам и видам учебной работы:

Форма обучения \_\_\_\_\_ очная \_\_\_\_\_

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий				Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия						
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа				
1	2	3	4	5	6	7	8	
Тема 1. Робототехника как прикладная наука	7	1				6	Опрос	
Тема 2. Оборудование для изучения робототехники	8	2				6	Опрос	
Тема 3. Электронные и конструкционные компоненты робототехнического конструктора	16	2		8	3	6	Опрос Проверка лабораторной работы	
Тема 4. Моделирование роботов на базе конструктора Arduino	9	2				7	Опрос	
Тема 5. Разработка программного обеспечения робототехнических конструкторов	9	2				7	Опрос, рефераты	
Тема 6. Графическая среда программирования Arduino IDE	9	2				7	Опрос рефераты	
Тема 7. Программирование движения	17	2		8	3	7	Опрос Проверка лабораторной работы	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Тема 8. Программирование датчиков	17	2		8	3	7	Опрос Проверка лабораторной работы
Тема 9. Моделирование многоагентной системы мобильных роботов	16	1		8	3	7	Опрос Проверка лабораторной работы
Итого	108	16		32	*12	60	

Форма обучения заочная

Название и разделов и тем	Всего	Виды учебных занятий					Форма текущего контроля знаний
		Аудиторные занятия			Занятия в интерактивной форме	Самостоятельная работа	
		лекции	практические занятия, семинары	лабораторная работа			
1	2	3	4	5	6	7	8
Тема 1. Робототехника как прикладная наука	11	1				10	Опрос
Тема 2. Оборудование для изучения робототехники	11	1				10	Опрос
Тема 3. Электронные и конструктивные компоненты робототехнического конструктора	12	1		1	1	10	Опрос Проверка лабораторной работы
Тема 4. Моделирование роботов на базе конструктора Arduino	11	1				10	Опрос
Тема 5. Разработка программного обеспечения робототехники	11	1				10	Опрос, рефераты

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

еских конструкторов							
Тема 6. Графическая среда программирования Arduino IDE	11	1				10	Опрос рефераты
Тема 7. Программирование движения	12.5	0.5		2	1	10	Опрос Проверка лабораторной работы
Тема 8. Программирование датчиков	12.5	0.5		2	1	10	Опрос Проверка лабораторной работы
Тема 9. Моделирование многоагентной системы мобильных роботов	12	1		1	1	10	Опрос Проверка лабораторной работы
Итого	108	8		6	*4	90	

\*Часы в интерактивной форме в общей сумме часов не учитываются.

## 5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА


**Тема 1.** Робототехника как прикладная наука (*Робототехника в системе наук История развития робототехники. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы. Области использования робототехнических устройств*)

**Тема 2.** Оборудование для изучения робототехники (*Робототехнические конструкторы: Arduino, Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrrix, Matrix, Fischertechnik, Roborobo, Bioloid*)

**Тема 3.** Электронные и конструкционные компоненты робототехнического конструктора (*Устройство управления роботом. Сервомотор. Датчики. Назначение датчиков для Lego. MindstormsNXT и EV3. Датчик касания. Датчик расстояния. Датчик освещенности /цвета. Принцип работы электронных компонентов робототехнического конструктора (микрокомпьютер, датчики)*)

**Тема 4.** Моделирование роботов на базе конструктора Arduino (*Системы манипуляции и системы передвижения. Роботы с захватными устройствами. Виды захватных устройств. Системы передвижения роботов. Колесные, гусеничные, шагающие, гибридные роботы. Двухмоторные роботы. Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная), их назначение и применение в конструкциях роботов*)

**Тема 5.** Разработка программного обеспечения робототехнических конструкторов (*Среды разработки: Arduino IDE, Programino, B4R (Basic for Arduino),*

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

*Codeblocks. Операционные системы: Android Things, Android. RASPBIAN, Ubuntu, ALTLinux)*

**Тема 6.** Графическая среда программирования *Arduino IDE (Интерфейс графической среды. Основные инструменты программирования. Настройки. Программирование)*

**Тема 7.** Программирование движения (*Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния*)

**Тема 8.** Программирование датчиков (*Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания). Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота. Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки, поиск выхода из лабиринта и др.)*)

**Тема 9.** Моделирование многоагентной системы мобильных роботов (*Понятие и виды интеллектуальных агентов. Характеристики интеллектуальных агентов. Функциональная структура интеллектуального агента. Коллективное поведение агентов. Способы и причины взаимодействия агентов. Моделирование взаимодействия агентов. Переговорные процессы взаимодействия агентов.* )

## **6. ТЕМЫ ПРАКТИЧЕСКИХ И СЕМИНАРСКИХ ЗАНЯТИЙ**

Не предусмотрены учебным планом

## **7. ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ (ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ)**

### **Лабораторная работа 1**

**Тема:** Знакомство с конструктором Arduino для создания роботов

**Цель:** Изучить компоненты конструктора Arduino

**Задание:** Собрать макета робота

### **Лабораторная работа 2**

**Тема:** Программирование перемещений робота с использованием датчиков контактов и моторов

**Цель:** Научиться программировать перемещения робота с использованием датчиков контактов и моторов

**Задание:** По заданным вариантам разработать приложение, управляющее перемещением робота с использованием датчиков контактов и моторов

### **Лабораторная работа 3**


**Тема:** Программирование перемещений робота с использованием датчика освещенности и ИК-локатора препятствия

**Цель:** Научиться программировать перемещения робота с использованием датчика освещенности и ИК-локатора препятствия

**Задание:** По заданным вариантам разработать приложение, управляющее перемещением робота с использованием датчика освещенности и ИК-локатора препятствия

### **Лабораторная работа 4**



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

**Тема:** Программирование взаимодействия группы роботов с использованием средств коммуникации

**Цель:** Научиться программировать взаимодействия группы роботов

**Задание:** По заданным вариантам разработать клиент-серверное приложение взаимодействия группы роботов с использованием средств коммуникации

**Результаты лабораторной работы:** Разработанная программа в среде программирования на языке программирования Си,

**Задание:**

1. Разработать приложение, обеспечивающее взаимодействия группы роботов с использованием средств коммуникации
2. Составить руководство оператора для этой программы

## 8. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ, КОНТРОЛЬНЫХ РАБОТ, РЕФЕРАТОВ

### 8.1. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА КУРСОВЫХ РАБОТ

Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

### 8.2. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

Индекс компетенции	№ задания	Темы рефератов
ОПК-1 ПК-2	1	Обзор программных продуктов робототехнических систем.
	2	Обзор программных продуктов управления движением роботов
	3	Обзор методов, алгоритмов, систем искусственного интеллекта роботов.
	4	Обзор робототехнических конструкторов
	5	Обзор сред разработки программного обеспечения робототехнических систем
	6	История робототехники


## 9. ПЕРЕЧЕНЬ ВОПРОСОВ К ЗАЧЕТУ

**Тема 1.** Робототехника как прикладная наука (*Робототехника в системе наук История развития робототехники. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы. Области использования робототехнических устройств*)

**Тема 2.** Оборудование для изучения робототехники (*Робототехнические конструкторы: Arduino, Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrax, Matrix, Fischertechnik, Roborobo, Bioloid*)

**Тема 3.** Электронные и конструкционные компоненты робототехнического конструктора (*Устройство управления роботом. Сервомотор. Датчики. Назначение датчиков для Lego. MindstormsNXT и EV3. Датчик касания. Датчик расстояния. Датчик освещенности /цвета. Принцип работы электронных компонентов робототехнического конструктора (микрокомпьютер, датчики)*)

**Тема 4.** Модели роботов на базе конструктора Arduino (*Системы*

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

манипуляции и системы передвижения. Роботы с захватными устройствами. Виды захватных устройств. Системы передвижения роботов. Колесные, гусеничные, шагающие, гибридные роботы. Двухмоторные роботы. Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная), их назначение и применение в конструкциях роботов)

**Тема 5.** Разработка программного обеспечения робототехнических конструкторов (Среды разработки: Arduino IDE, Programino, B4R (Basic for Arduino), Codeblocks. Операционные системы: Android Things, Android. RASPBIAN, Ubuntu, ALTLinux)

**Тема 6.** Графическая среда программирования Arduino IDE, (Интерфейс графической среды. Основные инструменты программирования. Настройки. Программирование)

**Тема 7.** Программирование движения (Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния)

**Тема 8.** Программирование датчиков (Программирование реакции робота на состояние датчиков (света/цвета, расстояния, касания). Использование базовых алгоритмических структур (следование, ветвление, цикл) в программировании робота. Решение стандартных задач (движение робота по траектории, обнаружение препятствий, движение вдоль линии, движение вдоль стенки, поиск выхода из лабиринта и др.))

**Тема 9.** Моделирование многоагентной системы мобильных роботов (Понятие и виды интеллектуальных агентов. Характеристики интеллектуальных агентов. Функциональная структура интеллектуального агента. Коллективное поведение агентов. Способы и причины взаимодействия агентов. Моделирование взаимодействия агентов. Переговорные процессы взаимодействия агентов. )


## 10. САМОСТОЯТЕЛЬНАЯ РАБОТА СТУДЕНТОВ

Формы самостоятельной работы студентов:


- чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам;
- поиск необходимой информации в сети интернет;
- подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;
- выполнение индивидуального задания и подготовка к его защите на практическом занятии.

Форма обучения очная

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы (проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.)	Объем в часах	Форма контроля (проверка решения задач, реферата и др.)
Тема 1. Робототехника как прикладная наука	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;	6	Опрос, проверка лабораторных работ, рефераты

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		


	- подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;		
Тема 2. Оборудование для изучения робототехники	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	6	
Тема 3. Электронные и конструкционные компоненты робототехнического конструктора	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	6	
Тема 4. Моделирование роботов на базе конструктора Arduino	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	7	
Тема 5. Разработка программного обеспечения робототехнических конструкторов	- Выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите на практическом занятии.	7	
Тема 6. Графическая среда программирования Arduino IDE	- Выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите на практическом занятии.	7	
Тема 7. Программирование движения	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	7	
Тема 8. Программирование датчиков	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	7	
Тема 9. Моделирование	- Выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите на практическом занятии.	7	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

мноагентно й системы мобильных роботов	занятия.		
---	----------	--	--

**Форма обучения** \_\_\_\_\_ заочная \_\_\_\_\_

Название разделов и тем	Вид самостоятельной работы ( <i>проработка учебного материала, решение задач, реферат, доклад, контрольная работа, подготовка к сдаче зачета, экзамена и др.</i> )	Объем в часах	Форма контроля ( <i>проверка решения задач, реферата и др.</i> )
Тема 1. Робототехника как прикладная наука	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	10	Опрос, проверка лабораторных работ, рефераты
Тема 2. Оборудование для изучения робототехники	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	10	
Тема 3. Электронные и конструкционные компоненты робототехнического конструктора	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	10	
Тема 4. Моделирование роботов на базе конструктора Arduino	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	10	
Тема 5. Разработка программного обеспечения робототехнических конструкторов	- Выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите на практическом занятии.	10	
Тема 6. Графическая среда программирования Arduino IDE	- Выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите на практическом занятии.	10	

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Тема 7. Программирование движения	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	10	
Тема 8. Программирование датчиков	- Чтение основной и дополнительной литературы, самостоятельное изучение материала по литературным источникам; - поиск необходимой информации в сети интернет;  - подготовка устного сообщения для выступления на практическом занятии;	10	
Тема 9. Моделирование многоагентной системы мобильных роботов	- Выполнение лабораторных работ и подготовка к их защите на практическом занятии.	20	

## 11. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### а) Список рекомендуемой литературы

#### основная


1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы : учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. — 3-е изд. — Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), Ай Пи Ар Медиа, 2020. — 221 с. — ISBN 978-5-4497-0659-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/97545.html> (дата обращения: 20.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Интеллектуальные мехатронные системы : учебное пособие / И. В. Абрамов, А. И. Абрамов, Ю. Р. Никитин, С. А. Трефилов. — Саратов : Ай Пи Эр Медиа, 2018. — 185 с. — ISBN 978-5-4486-0140-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/70764.html> (дата обращения: 20.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/70764>

3. Боровский, А. С. Программирование микроконтроллера Arduino в информационно-управляющих системах : учебное пособие / А. С. Боровский, М. Ю. Шрейдер. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2017. — 113 с. — ISBN 978-5-7410-1853-8. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/78913.html> (дата обращения: 20.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

#### дополнительная

1. Подураев, Ю. В. Мехатроника: основы, методы, применение : учебное пособие / Ю. В. Подураев. — Саратов : Ай Пи Ар Медиа, 2019. — 256 с. — ISBN 978-5-4497-0063-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/86501.html> (дата обращения: 20.02.2021). —

Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

Режим доступа: для авторизир. пользователей

2. Официальный сайт журнала, издаваемого Центральным Научно-Исследовательским Институтом Робототехники и Технической Кибернетики (ЦНИИ РТК) - «Робототехника и техническая кибернетика». URL: <http://www.rusrobotics.ru>

3. Основы робототехники : учебное пособие / В. С. Глухов, А. А. Дякой, Р. А. Галустов, И. В. Дикая. — Армавир : Армавирский государственный педагогический университет, 2019. — 308 с. — ISBN 2227-8397. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <http://www.iprbookshop.ru/82448.html> (дата обращения: 20.02.2021). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

#### учебно-методическая

1. Чичев А. А. Робототехнические системы : методические рекомендации для самостоятельной работы студентов направлений 09.03.02 «Информационные системы и технологии» (бакалавриат) / А. А. Чичев, Е. Г. Чекал; УлГУ, ФМИиАТ. - Ульяновск : УлГУ, 2019. - Загл. с экрана; Неопубликованный ресурс. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 257 Кб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/9088>

2. Чекал Елена Георгиевна. Надежность информационных систем : учеб. пособие . Ч. 1 / Чекал Елена Георгиевна, А. А. Чичев; УлГУ, ФМИИТ. - Ульяновск : УлГУ, 2012. - Загл. с экрана; Имеется печ. аналог. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,79 МБ). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/811>

3. Чичев Александр Алексеевич. Администрирование информационных систем : учеб.-метод. пособие. Ч. 1 : Общие вопросы / А. А. Чичев, Е. Г. Чекал; УлГУ, ФМИАТ, Каф. информ. технологий. - Ульяновск : УлГУ, 2018. - Загл. с экрана. - Электрон. текстовые дан. (1 файл : 2,12 Мб). - Текст : электронный. <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Download/MObject/1377>

Согласовано:

Гл. Биб-рь Петлина И.А. Дру / \_\_\_\_\_  
 Должность сотрудника научной библиотеки ФИО подпись дата

#### б) Программное обеспечение

1. ОС ALTLinux (open source)

2. IDE NetBeans, IntelliJ IDEA (open source)

3. Системы управления базами данных MariaDB, PostgreSQL (open source)

#### в) Профессиональные базы данных, информационно-справочные системы

##### 1. Электронно-библиотечные системы:


1.1. IPRbooks : электронно-библиотечная система : сайт / группа компаний Ай Пи Ар Медиа. - Саратов, [2019]. - URL: <http://www.iprbookshop.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.2. ЮРАЙТ : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Электронное издательство ЮРАЙТ. - Москва, [2019]. - URL: <https://www.biblio-online.ru>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.3. Консультант студента : электронно-библиотечная система : сайт / ООО Политехресурс. - Москва, [2019]. - URL: [http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch\\_kit/x2019-128.html](http://www.studentlibrary.ru/catalogue/switch_kit/x2019-128.html). - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.4. Лань : электронно-библиотечная система : сайт / ООО ЭБС Лань. - Санкт-Петербург, [2019]. - URL: <http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://e.lanbook.com>. - Режим доступа: для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

<http://znanium.com>. - Режим доступа : для зарегистрир. пользователей. - Текст : электронный.

1.6. ИНТУИТ [Электронный ресурс] Интернет университет информационных технологий / - Электрон. дан. - Москва, [2019]. - URL : <https://www.intuit.ru> - Режим доступа: для всех пользователей. - Текст : электронный.

**2. КонсультантПлюс** [Электронный ресурс]: справочная правовая система. /ООО «Консультант Плюс» - Электрон. дан. - Москва : КонсультантПлюс, [2020].

**3. Базы данных периодических изданий:**

3.1. База данных периодических изданий : электронные журналы / ООО ИВИС. - Москва, [2020]. - URL: <https://dlib.eastview.com/browse/udb/12>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

3.2. eLIBRARY.RU: научная электронная библиотека : сайт / ООО Научная Электронная Библиотека. - Москва, [2020]. - URL: <http://elibrary.ru>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный

3.3. «Grebennikon» : электронная библиотека / ИД Гребенников. - Москва, [2020]. - URL: <https://id2.action-media.ru/Personal/Products>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Текст : электронный.

**4. Национальная электронная библиотека** : электронная библиотека : федеральная государственная информационная система : сайт / Министерство культуры РФ ; РГБ. - Москва, [2020]. - URL:<http://www.studentlibrary.ru/pages/catalogue.html> <https://нэб.рф>. - Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. - Текст : электронный.

**5. SMART Imagebase** // EBSCOhost : [портал]. - URL: <https://ebSCO.smartimagebase.com/?TOKEN=EBSCO-1a2ff8c55aa76d8229047223a7d6dc9c&custid=s6895741>. - Режим доступа : для авториз. пользователей. - Изображение : электронные.

**6. Федеральные информационно-образовательные порталы:**

6.1. [Единое окно доступа к образовательным ресурсам](http://window.edu.ru/) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. - URL: <http://window.edu.ru/>. - Текст : электронный.

6.2. [Российское образование](http://www.edu.ru) : федеральный портал / учредитель ФГАОУ ДПО ЦРГОП и ИТ. - URL: <http://www.edu.ru>. - Текст : электронный.

**7. Образовательные ресурсы УлГУ:**

7.1. Электронная библиотека УлГУ : модуль АБИС Мега-ПРО / ООО «Дата Экспресс». - URL: <http://lib.ulsu.ru/MegaPro/Web>. - Режим доступа : для пользователей научной библиотеки. - Текст : электронный.

7.2. Образовательный портал УлГУ. - URL: <http://edu.ulsu.ru>. - Режим доступа : для зарегистр. пользователей. - Текст : электронный

Согласовано:

Заместитель начальника УИТиТ  
Полжность сотрудника УИТиТ

Клочкова А.В.  
ФИО

  
Подпись


дата

## 12. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Аудитории для проведения лекций (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), семинарских занятий (лекционные аудитории 3 корпуса УлГУ), для выполнения лабораторных работ и практикумов (лаборатории 3 корпуса УлГУ), для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации (лаборатории 3 корпуса УлГУ).

Аудитории укомплектованы специализированной мебелью, учебной доской. Аудитории для проведения лекций оборудованы мультимедийным оборудованием для предоставления информации большой аудитории. Помещения для самостоятельной работы оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной инфромационно-образовательной среде, электронно-библиотечной системе. Перечень оборудования, используемого в учебном процессе, указывается в соответствии со сведениями о материально-



Министерство образования и науки РФ Ульяновский государственный университет	Форма	
Ф-Рабочая программа по дисциплине		

техническом обеспечении и оснащённости образовательного процесса, размещенными на официальном сайте УлГУ в разделе «Сведения об образовательной организации».

### 13. СПЕЦИАЛЬНЫЕ УСЛОВИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ С ОГРАНИЧЕННЫМИ ВОЗМОЖНОСТЯМИ ЗДОРОВЬЯ

В случае необходимости, обучающимся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья (по заявлению обучающегося) могут предлагаться одни из следующих вариантов восприятия информации с учетом их индивидуальных психофизических особенностей:

- для лиц с нарушениями зрения: в печатной форме увеличенным шрифтом; в форме электронного документа; в форме аудиофайла (перевод учебных материалов в аудиоформат); в печатной форме на языке Брайля; индивидуальные консультации с привлечением тифлосурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями слуха: в печатной форме; в форме электронного документа; видеоматериалы с субтитрами; индивидуальные консультации с привлечением сурдопереводчика; индивидуальные задания и консультации;
- для лиц с нарушениями опорно-двигательного аппарата: в печатной форме; в форме электронного документа; в форме аудиофайла; индивидуальные задания и консультации.

Разработчик  \_\_\_\_\_  
подпись доцент Чекал Е.Г.  
должность ФИО

### ЛИСТ ИЗМЕНЕНИЙ

№ п/п	Содержание изменения или ссылка на прилагаемый текст изменения	ФИО заведующего кафедрой, реализующей дисциплину/выпускающей кафедрой	Подпись	Дата
1.				
2.				
3.				