

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Факультет компьютерных систем и информационных технологий**

**Кафедра информационных и управляющих систем**

**УТВЕРЖДАЮ**

Декан факультета компьютерных  
систем и информационных технологий

Кочевский А.А.

« 19 » \_\_\_\_\_ 2023 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ**

**«Информационные системы в мехатронике и робототехнике»**

по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника

магистерская программа «Мехатронные и робототехнические системы»

Луганск – 2023

## Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника. – с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника, утвержденного приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 14 августа 2020 г. № 1023, зарегистрированным в Министерстве юстиции Российской Федерации от 28 августа 2020 года № 59548, учебного плана по направлению подготовки 15.04.06 Мехатроника и робототехника (магистерская программа «Мехатронные и робототехнические системы») и Положения о рабочей программе учебной дисциплины в ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля».

### СОСТАВИТЕЛЬ:

доцент кафедры информационных и управляющих систем  
Горбунов А.И.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных и управляющих систем  
18 апреля 2023 года, протокол № 15.

Заведующий кафедрой  
информационных и управляющих систем \_\_\_\_\_  Горбунов А.И.

Переутверждена: «\_\_» \_\_\_\_\_ 20\_\_ г., протокол № \_\_\_\_\_

Согласована:  
Декан факультета компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_  Кочевский А. А.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий  
19 апреля 2023 года, протокол № 8.

Председатель учебно-методической комиссии факультета компьютерных систем и информационных технологий \_\_\_\_\_  Ветрова Н. Н.

© Горбунов А.И., 2023 год  
© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля», 2023 год

## **Структура и содержание дисциплины**

### **1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе**

Цель изучения дисциплины – подготовка магистров, способных создавать и эксплуатировать информационно-измерительные системы, предназначенные для получения, регистрации и обработки информации об окружающей среде, технических и биологических объектах, владеющих программным обеспечением и информационно-измерительными технологиями.

Задачи: изучение методов и средств роботизации технологических процессов; овладение важнейшими методами описания элементов роботизированного производства, описания робототехнических систем и средств организации рабочей среды, с которой взаимодействуют промышленные роботы в процессе выполнения производственных функций; формирование устойчивых навыков построения систем управления и информационного обеспечения промышленных роботов и робототехнических комплексов.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО.**

Дисциплина «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» входит в обязательную часть дисциплин учебного плана.

Основывается на базе дисциплин: информационные процессы в производственных системах, управление роботами и робототехническими устройствами в объеме подготовки бакалавра по направлению подготовки 15.03.06.

Является основой для изучения следующих дисциплин: «Управляющие системы мехатронных и робототехнических комплексов».

### **3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины**

Студенты, завершившие изучение дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике», должны

знать: общие сведения из теории информации; назначение и типы оптических датчиков положения; назначение и типы параметрических датчиков положения; принципы построения информационных систем промышленных роботов;

уметь: определять требуемые типы датчиков в зависимости от назначения информационной системы; выбирать способы передачи данных от датчиков к информационной системе; разрабатывать структурные схемы информационных систем промышленных роботов;

владеть навыками: подключения и настройки датчиков различных типов; определения сбоев информационной системы, связанных с неисправностями датчиков; разработки информационных систем промышленных роботов.

Перечисленные результаты образования являются основой для формирования следующих компетенций (в соответствии с ФГОС ВО и требованиями к результатам освоения основной профессиональной образовательной программы ОПОП ВО):

общепрофессиональных:

- ОПК-4.1 Знать современные информационные технологии и программные средства, относящиеся к задачам профессиональной деятельности.
- ОПК-4.2 Уметь эффективно использовать современные информационные технологии и программные средства при моделировании технологических процессов и объектов профессиональной деятельности.
- ОПК-4.3 Владеть методами и методиками моделирования технологических процессов профессиональной деятельности с использованием современных информационных технологий и программных средств.
- ОПК-6.1 Знать принципы, методы и средства решения стандартных задач профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.
- ОПК-6.2 Уметь решать стандартные задачи профессиональной деятельности на основе информационной и библиографической культуры с применением информационно-коммуникационных технологий.

#### 4. Структура и содержание дисциплины

##### 4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (з.е.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	180 (5 з.е.)		180 (5 з.е.)
Обязательная аудиторная учебная нагрузка дисциплины (всего)	80		16
в том числе:			
Лекции	32		6
Семинарские занятия	-		-
Практические занятия	-		-
Лабораторные работы	48		10
Курсовая работа (курсовой проект)	-		-
Индивидуальное задание	-		-
Самостоятельная работа студента (всего)	100		164
Форма аттестации	экзамен		экзамен

##### 4.2. Содержание разделов дисциплины

###### 1 семестр

###### Тема 1. Введение в дисциплину

Возникновение и развитие робототехники. Возникновение и роль мехатроники. Информационные системы как новый качественный уровень обработки информации

Тема 2. Основные понятие и определения, используемые при изучении дисциплины

Основные понятия и определения информационной системы. Назначение первичных преобразователей и датчиков. Классификация датчиков

**Тема 3.** Принципы построения информационных устройств и систем  
Функциональная схема информационной системы. Три уровня использования информационных систем в роботах. Бионические аспекты информационных систем

**Тема 4.** Общие сведения из теории информации  
Основные свойства информации. Кодирование и виды кодов. Понятие сигнала. Классы и типы сигналов. Классификации сигналов с точки зрения устойчивости. Классификация сигналов по способу кодирования и декодирования.

**Тема 5.** Общие сведения о датчиках осязания роботов  
Классификация датчиков по функциональному назначению. Тактильные сенсоры. Оптические датчики. Акустические датчики. Датчики положения. Инфракрасные датчики. Датчики температуры

**Тема 6.** Кодовые оптические датчики положения  
Принцип действия кодового оптического датчика положения. Конструктивные схемы кодовых оптических датчиков положения. Метод повышения надежности считывания, V-считывание. Пример устройства кодового оптического датчика положения

**Тема 7.** Оптические датчики положения  
Преимущества оптических датчиков положения. Технология изготовления оптических датчиков положения. Основные типы конструкций оптических датчиков положения. Классификация оптических датчиков положения. Пример конструкции оптических датчиков положения.

**Тема 8.** Прецизионные оптические датчики положения  
Принципы построения прецизионных ПОДП. Конструкция однооборотного ПОДП. Конструкция многооборотного ПОДП.

**Тема 9.** Параметрические датчики положения  
Конструктивные исполнения резистивных датчиков. Режим работы однотактного потенциометрического датчика. Режим работы двухтактного потенциометрического датчика. Факторы, влияющие на характеристики резистивных датчиков. Достоинства и недостатки резистивных датчиков.

**Тема 10.** Тактильные датчики  
Особенности тактильной рецепции человека. Особенности использования тактильных датчиков в робототехнике. Основные типы тактильных датчиков

**Тема 11.** Системы осязания роботов  
Функции кинестетических датчиков на манипуляторе. Функции сенсорных датчиков на схвате. Осязание для работы в ограниченном пространстве. Датчики для осязания шагающего устройства. Система обработки сенсорной информации

**Тема 12.** Информационные системы промышленных роботов

Классификация информационных систем промышленных роботов. Системы технического зрения. Силомоментные системы осязания. Локационные системы осязания. Тактильные системы осязания

**Тема 13.** Информационная система поддержки технического зрения роботов различного назначения

**Тема 14.** Принцип формирования информации для действия силомоментных систем роботов различного назначения

**Тема 15.** Источники информации, обеспечивающие функционирование систем управления устойчивостью роботов-гуманоидов

**Тема 16.** Интерфейсы и протоколы передачи данных в роботах различного назначения

### 4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Краткая историческая справка	2		-
2	Состав и классификация элементов информационной системы	2		-
3	Область применения и бионические аспекты информационных систем	2		-
4	Основные элементы и понятия теории информации	2		-
5	Классификация и назначение датчиков осязания роботов	2		-
6	Конструктивные схемы кодовых оптических датчиков положения	2		2
7	Импульсные оптические датчики положения	2		-
8	Прецизионные оптические датчики положения	2		-
9	Резистивные датчики положения	2		-
10	Применение тактильных датчиков в робототехнике	2		2
11	Пример применения датчиков для осязания манипулятора	2		-
12	Классификационные признаки информационных систем промышленных роботов	2		-
13	Принципы действия систем технического зрения для роботов различного назначения	2		-
14	Области применения силомоментных систем в роботах различного назначения и их информационное обеспечение	2		-
15	Принцип действия систем управления устойчивостью вертикально ходящих двуногих роботов и их информационная поддержка	2		-
16	Операционные системы, языки программирования, интерфейсы и протоколы передачи данных, поддерживающие информационное обеспечение роботов различного назначения	2		2
<b>Итого:</b>		<b>32</b>		<b>6</b>

### 4.4. Практические занятия

Не предусмотрены

#### 4.5. Лабораторные работы

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Исследование резистивных датчиков положения	3		-
2	Исследование автомобильного датчика температуры	3		2
3	Исследование характеристик операционного усилителя	3		-
4	Исследование характеристик операционного усилителя	3		-
5	Исследование характеристик оптических датчиков	3		-
6	Исследование спектров периодических сигналов	3		2
7	Исследование цифровых схем мехатроники	3		-
8	Исследование характеристик датчика скорости	3		-
9	Удаленный контроль температуры и влажности датчиком DHT11	3		-
10	Исследование особенностей передачи информации в аналоговой форме	3		2
11	Исследование особенностей передачи информации в цифровой форме	3		-
12	Сравнительный анализ процессов передачи информации в аналоговой и цифровой форме	3		-
13	Исследование требований к передаче информации в мехатронных и робототехнических системах	3		2
14	Исследование способов преобразования информации в мехатронных и робототехнических системах	3		-
15	Исследование информационной системы поддержки системы навигации роботов-гуманоидов	3		-
16	Исследование систем распознавания речи для роботов-андроидов	3		2
<b>Итого:</b>		<b>48</b>		<b>10</b>

#### 4.5. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1	Введение в дисциплину	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		10
2	Основные понятия и определения, используемые при изучении дисциплины	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		11
3	Принципы построения информационных устройств и систем	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	7		10
4	Общие сведения из теории информации	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	6		10
5	Общие сведения о датчиках осязания роботов	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	6		10
6	Кодовые оптические датчики положения	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	7		10
7	Оптические датчики положения	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		11

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно- заочная форма	Заочная форма
8	Прецизионные оптические датчики положения	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю.	6		10
9	Параметрические датчики положения	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		10
10	Тактильные датчики	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	7		10
11	Системы осязания роботов	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		10
12	Информационные системы промышленных роботов	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		11
13	Системы технического зрения для роботов различного назначения	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		10
14	Информационное обеспечение силовой системы в роботах различного назначения	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	7		10
15	Информационная поддержка систем управления устойчивостью вертикально ходящих двуногих роботов	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		10
16	Информационное обеспечение роботов на уровне операционных систем, языков программирования, интерфейсов и протоколов передачи данных	Повторение пройденного материала, выполнение лабораторных работ, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6		11
<b>Итого:</b>			<b>100</b>		<b>164</b>

## 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

– традиционные объяснительно-иллюстративные технологии, которые обеспечивают доступность учебного материала для большинства студентов, системность, отработанность организационных форм и привычных методов, относительно малые затраты времени;

– технологии проблемного обучения, направленные на развитие познавательной активности, творческой самостоятельности студентов и предполагающие последовательное и целенаправленное выдвижение перед студентом познавательных задач, разрешение которых позволяет студентам активно усваивать знания (используются поисковые методы; постановка познавательных задач);

– технологии развивающего обучения, позволяющие ориентировать учебный процесс на потенциальные возможности студентов, их реализацию и развитие;

– технологии концентрированного обучения, суть которых состоит в создании максимально близкой к естественным психологическим

особенностям человеческого восприятия структуры учебного процесса и которые дают возможность глубокого и системного изучения содержания учебных дисциплин за счет объединения занятий в тематические блоки;

– технологии модульного обучения, дающие возможность обеспечения гибкости процесса обучения, адаптации его к индивидуальным потребностям и особенностям обучающихся (применяются, как правило, при самостоятельном обучении студентов по индивидуальному учебному плану);

– технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие возможность создания оптимальных условий для развития интересов и способностей студентов, в том числе и студентов с особыми образовательными потребностями, что позволяет реализовать в культурно-образовательном пространстве университета идею создания равных возможностей для получения образования

– технологии активного (контекстного) обучения, с помощью которых осуществляется моделирование предметного, проблемного и социального содержания будущей профессиональной деятельности студентов (используются активные и интерактивные методы обучения) и т.д.

Максимальная эффективность педагогического процесса достигается путем конструирования оптимального комплекса педагогических технологий и (или) их элементов на личностно-ориентированной, деятельностной, диалогической основе и использования необходимых современных средств обучения.

## **6. Формы контроля освоения дисциплины**

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором или преподавателем, ведущим лабораторные работы по дисциплине в следующих формах:

- лабораторные работы;
- защита лабораторных работ.

Фонды оценочных средств, включающие вопросы к защите лабораторных работ, позволяющие оценить результаты текущей и промежуточной аттестации обучающихся по данной дисциплине, помещаются в приложении к рабочей программе в соответствии с «Положением о фонде оценочных средств».

Форма аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме экзамена. В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Характеристика знания предмета и ответов</b>
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач

<b>Шкала оценивания</b>	<b>Характеристика знания предмета и ответов</b>
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно четкие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы.

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

### **а) основная литература:**

1. Каляев И.А., Интеллектуальные роботы : учебное пособие для вузов / И.А. Каляев, В.М. Лохин, И.М. Макаров и др.; под общей ред. Е.И. Юревича - М.: Машиностроение, 2007. - 360 с. - ISBN 5-217-03339-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5217033398.html> (дата обращения: 10.03.2023).

2. Устройства управления роботами / Предко М. - М. : ДМК Пресс, 2010. - ISBN 5-94074-226-2 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN5940742262.html> (дата обращения: 10.03.2023).

3. Егоров О.Д., Конструирование механизмов роботов : Учебник / О.Д. Егоров. - М. : Абрис, 2012. - 444 с. - ISBN 978-5-4372-0035-3 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200353.html> (дата обращения: 10.03.2023).

4. Булгаков А.Г., Промышленные роботы. Кинематика, динамика, контроль и управление. / Булгаков А. Г., Воробьев В. А. - М. : СОЛОН-ПРЕСС, 2008. - 488 с. - ISBN 978-5-91359-013-8 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785913590138.html> (дата обращения: 10.03.2023).

### **б) дополнительная литература**

5. Методические указания к лабораторной работе «Изучение и анализ конструкции промышленного робота ТУР-10К» (для студентов специальности 21.06) /Сост. С. С. Пономаренко.—Луганск : ЛМСИ, 1991. 31 с.

6. Шахинпур М. Курс робототехники [Текст] / М. Шахинпур ; пер. с англ. С. С. Дмитриева ; под ред. С. Л. Зенкевича. - М. : Мир, 1990. - 527 с. - ISBN 5-03-001375-X. - ISBN 0-06045931-X (в пер.) : 2 р. 50 к.

7. Фу К. Робототехника [Текст] / К. Фу, Р. Гонсалес, К. Ли ; пер. с англ.: А. А. Сорокина, А. В. Градецкого, М. Ю. Рачкова ; под ред. В. Г. Градецкого. - М. : Мир, 1989. - 624 с. - ISBN 5-03-000805-5 (рус.). - ISBN 0-07-022625-3 (англ.) : 3 р. 10 к.
8. Челпанов И. Б. Устройство промышленных роботов [Текст] : учебник для учащихся приборостроительных техникумов / И. Б. Челпанов. - 2-е изд., перераб. и доп. - СПб. : Политехника, 2001. - 203 с.
9. Системы управления роботов [Текст] / под ред. В. К. Стеклова. - К. : Техніка, 1993. - 200 с.
10. Попов Е. П. Основы робототехники. Введение в специальность [Текст] : учебник / Е. П. Попов, Г. В. Письменный. - М. : Высш. шк., 1990. - 224 с.
11. Справочник по промышленной робототехнике. В 2 кн. Кн. 2 [Текст] / под ред. Ш. Нофа; пер. с англ. под ред. Д. Ф. Миронова. - М. : Машиностроение, 1990. - 480 с.
12. Исмаилов Р. А. Автоматика и робототехника в машиностроении [Текст] / Р. А. Исмаилов, А. В. Коржавин. - М. : Высш. школа, 1988. - 144 с.
13. Накано Э. Введение в робототехнику [Текст] / Э. Накано ; пер. с яп. А. И. Логинов, А. М. Филатов; под ред. А. М. Филатова. - М. : Мир, 1988. - 334 с.
14. Программное обеспечение промышленных роботов [Текст] / отв. ред. А. К. Платонов; сост.: А. Н. Домарацкий, Р. К. Казакова. - М. : Наука, 1986. - 279 с.
15. Робототехника и гибкие автоматизированные производства. В 9 кн. Кн. 3 Управление робототехническими системами и гибкими автоматизированными производствами [Текст] : учеб. пособие для втузов / под ред. И. М. Макарова. - М. : Высш. школа, 1986. - 159 с.
16. Юревич Е. И. Основы робототехники [Текст] : учебник для втузов / Е. И. Юревич. - Л. : "Машиностроение", Ленингр. отд-ние, 1985. - 271 с
17. Робототехника [Текст] / под ред.: Е. П. Попова, Е. И. Юревича. - М. : Машиностроение, 1984. - 288 с.
18. Системы управления промышленными роботами и манипуляторами [Текст] : учеб. пособие / отв. ред. Е. И. Юревич. - Л. : Изд-во Ленингр. ун-та, 1980. - 182 с.
19. Янг Дж. Ф. Робототехника [Текст] / Янг Дж. Ф. ; пер. с англ. Р. А. Сороки ; под ред. М. Б. Игнатъева. - Л. : Машиностроение, Ленингр. отд-ние, 1979. - 300
20. Ястребов В. С. Системы управления движением робота [Текст] / В. С. Ястребов, А. М. Филатов. - М. : Машиностроение, 1979. - 176 с. : ил.
21. Гайсина С.В., Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование : Реализация современных направлений в дополнительном образовании : методические рекомендации для педагогов / Гайсина С.В. - СПб.: КАРО, 2017. - 208 с. (Серия "Педагогический взгляд") - ISBN 978-5-9925-1251-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785992512519.html> (дата обращения: 10.03.2023).

#### **г) Интернет-ресурсы:**

Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>

Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>

Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>

Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>

Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>

Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>

Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>

Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

#### **Электронные библиотечные системы и ресурсы**

Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>

Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>

#### **Информационный ресурс библиотеки образовательной организации**

Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

Какие бывают датчики для роботов? Интернет-ресурс. Путь доступа: <http://nanojam.ru/news/kakie-byvayut-datchiki-dlya-robotov>

Резистивные датчики перемещения. Материал с сайта: [https://studopedia.ru/9\\_72240\\_rezistivnie-datchiki-peremeshcheniya.html](https://studopedia.ru/9_72240_rezistivnie-datchiki-peremeshcheniya.html)

Сенсорные устройства и датчики роботов. Интернет-ресурс, путь доступа: <http://www.studmed.ru/docs/document10682?view=15/>

Средства оучствления промышленных роботов  
<http://roboticslib.ru/books/item/f00/s00/z0000031/st012.shtml>

### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Освоение дисциплины «Информационные системы в мехатронике и робототехнике» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

В качестве материально-технического обеспечения дисциплины используются мультимедийные средства, компьютерная техника и программное обеспечение общего и специального назначения.

Лекционные занятия с использованием электронных конспектов лекций проводятся в мультимедийной аудитории №224, оборудованной компьютерами, видеопроектором и экраном. Компьютеры в аудитории

подключены к локальной сети кафедры, а также имеют доступ в Интернет и предназначены для работы в электронной образовательной среде.

Лабораторные работы проводятся в лабораториях №204 и 218, оборудованных компьютерами. Компьютеры в лабораториях подключены к локальной сети кафедры, а также имеют доступ в Интернет и предназначены для работы в электронной образовательной среде.

В качестве программного обеспечения используются бесплатные пакеты как общего назначения (текстовые редакторы, графические редакторы и т.п.), так и специализированное ПО, перечисленное в таблице 1.

Таблица 1. Используемое программное обеспечение

<b>Функциональное назначение</b>	<b>Бесплатное программное обеспечение</b>	<b>Ссылки</b>
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	<a href="https://www.libreoffice.org/">https://www.libreoffice.org/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice">https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice</a>
Операционная система	UBUNTU 19.04	<a href="https://ubuntu.com/">https://ubuntu.com/</a> <a href="https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu">https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu</a>
Браузер	Firefox Mozilla	<a href="http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx">http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx</a>
Браузер	Opera	<a href="http://www.opera.com">http://www.opera.com</a>
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	<a href="http://www.mozilla.org/ru/thunderbird">http://www.mozilla.org/ru/thunderbird</a>
Файл-менеджер	Far Manager	<a href="http://www.farmanager.com/download.php">http://www.farmanager.com/download.php</a>
Архиватор	7Zip	<a href="http://www.7-zip.org/">http://www.7-zip.org/</a>
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	<a href="http://www.gimp.org/">http://www.gimp.org/</a> <a href="http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8">http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8</a> <a href="http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP">http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP</a>
Редактор PDF	PDFCreator	<a href="http://www.pdfforge.org/pdfcreator">http://www.pdfforge.org/pdfcreator</a>
Аудиоплеер	VLC	<a href="http://www.videolan.org/vlc/">http://www.videolan.org/vlc/</a>