

Министерство науки и высшего образования  
Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Луганский государственный университет  
имени Владимира Даля»

Стахановский инженерно-педагогический институт (филиал)  
федерального государственного бюджетного образовательного  
учреждения высшего образования  
«Луганский государственный университет имени Владимира Даля»

Кафедра информационных систем

УТВЕРЖДАЮ:  
Директор СИПИ (филиала)  
ФГБОУ ВО «СИПИ» им. В. Даля»  
А.А. Авершин  
« 07 апреля 2023 года



## РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

### «ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»

по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по  
отраслям),  
магистерская программа «Информационные технологии и системы»

Луганск – 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «Образовательная робототехника» по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям). – 38 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «Образовательная робототехника» разработана в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям), утвержденным приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 22 февраля 2018 г. № 129 (с изменениями и дополнениями от 26 ноября 2020 г., 08 февраля 2021 г.)

СОСТАВИТЕЛЬ:

канд. техн. наук, доцент Карчевский В.П.

Рабочая программа дисциплины утверждена на заседании кафедры информационных систем «18 апреля 2023 г., протокол № 9.

Заведующий кафедрой информационных систем  В.П. Карчевский

Переутверждена: «  »    20   г., протокол №   .

Переутверждена: «  »    20   г., протокол №   .

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии Стахановского инженерно-педагогического института (филиала) федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Луганский государственный университет имени Владимира Даля» «21 апреля 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии СИПИ (филиала) ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. Даля»  Н.В. Банник

## Структура и содержание дисциплины

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

**Целью изучения дисциплины «Образовательная робототехника»** является научить студентов проектировать образовательный процесс, включающий методологию использования робототехники; направленный на формирование и развитие ключевых и общекультурных компетенций у учащихся в вузе; научить разрабатывать учебные задания, направленные на формирование и развитие ключевых, общекультурных и инженерных компетенций у учащихся в вузе с применением современных инновационных педагогических технологий, различных роботов и инновационных робототехнических технологий

**Основными задачами** изучения дисциплины «Образовательная робототехника» являются:

развитие научно-технического творчества и повышение престижа инженерных профессий среди молодежи, развитие у студентов навыков практического решения актуальных инженерно-технических робототехнических задач и работы с техникой;

использование в сфере робототехники инноваций во всех видах деятельности: учебно-профессиональной, научно-исследовательской, педагогическо-проектировочной, организационно-технологической, обучении по профессиям рабочих, должностям служащих.

### 2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «Образовательная робототехника» относится к части, формируемой участниками образовательных отношений. Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются: знания этапов проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи; умения излагать мысли, находить ответы на вопросы анализировать рабочий процесс; использовать полученные знания при практической работе на ПК; навыки к восприятию информации; постановки цели и выбора путей ее достижения; использования различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин: «Системный анализ», «Интеллектуальная собственность», «Методология и методы научных исследований (в отрасли)» и служит основой для освоения дисциплин: «Интеллектуальные информационные системы», «Дизайн и оформление учебных средств информации», научно-исследовательская работа.

### 3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
<p>УК-6. Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее совершенствования на основе самооценки</p>	<p>УК-6.1. Знает: особенности принятия и реализации организационных, в том числе управленческих, решений; основы саморазвития, самореализации; технологии и методы планирования и определения приоритетов собственной деятельности; механизмы, принципы и закономерности процессов самоорганизации, самообразования и саморазвития; теоретические основы тайм-менеджмента            УК-6.2. Умеет: выстраивать программу собственного развития с учетом особенностей деятельности и приоритетов; осуществлять самоанализ и рефлексию собственной деятельности, выбирать способы ее совершенствования            УК-6.3 Владеет: навыками планирования собственной деятельности на различных временных отрезках; навыками самоконтроля и самооценки разных параметров деятельности; методиками саморегуляции протекания основных психологических функций в различных условиях деятельности; технологиями и инструментами тайм-менеджмента</p>	<p>Знать: основные характеристики, области применения роботов; этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи; способы отладки и тестирования разработанной модели/робота.</p> <p>Уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим сопровождением в ходе представления своей модели; адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом; выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом; составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели.</p> <p>Владеть: навыками осуществления взаимного контроля в совместной деятельности; навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели; навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам; навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.</p>
<p>ОПК-2. Способен проектировать основные и дополнительные образовательные</p>	<p>ОПК-2.1.            Знает: виды, структуру, особенности и порядок реализации основных и дополнительных</p>	<p>Знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования;</p>

<p>программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации</p>	<p>образовательных программ; методологические, нормативно-правовые, психолого-педагогические, проектно-методические и организационно-управленческие аспекты проектирования основных и дополнительных образовательных программ, разработки научно-методического обеспечения их реализации; современные требования к научно-методическому обеспечению учебных курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО, программ бакалавриата и (или) ДПП ОПК-2.2. Умеет: проектировать содержание, структуру, результаты освоения, условия реализации основных образовательных программ на основании требований ФГОС, ПООП, профессиональных стандартов и иных требований; проектировать содержание, структуру, результаты освоения, условия реализации дополнительных образовательных программ на основании требований профессиональных стандартов и иных требований; разрабатывать научно-методическое обеспечение реализации основных и дополнительных образовательных программ, в том числе адаптированных образовательных программ ОПК-2.3. Владеет: методами анализа ФГОС, профессиональных стандартов и иных квалификационных характеристик, ПООП и иных требований, запросов работодателей и образовательных потребностей обучающихся к содержанию и структуре, порядку и условиям организации образовательной деятельности; методикой проектирования основных и</p>	<p>основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в ходе технического творчества и проектной деятельности;</p> <p>Уметь: применять логическое и алгоритмическое мышление, пространственное воображение и математическую речь, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов на практике; применять на практике логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.</p> <p>Владеть: навыками активно использовать речевые средства и средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач; навыками использования различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета.</p>
--	---	--

	<p>дополнительных образовательных программ, в том числе адаптированных образовательных программ; методикой разработки научно-методического обеспечения основных и дополнительных программ; средствами информационно-коммуникационных технологий при разработке, оформлении, обсуждении и сопровождении основных и дополнительных образовательных программ.</p>	
<p>ПК-1. Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС</p>	<p>ПК-1.1. – Осуществляет интеграцию ИС с существующими ИС заказчика в соответствии с трудовым заданием  ПК-1.2. – Планирует управления требованиями  ПК-1.3. – Выполняет организационное и технологическое обеспечение выявления требований  ПК-1.4. – Формируете предложения по развитию офиса управления проектами в организации</p>	<p>Знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности; конструктивные особенности модели, технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели; способы решения проблем творческого и поискового характера.</p> <p>Уметь: применять знания механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности; анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета; определять общие цели и пути их достижения; договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками использования приобретенных знаний и умений для творческого решения конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода; навыками технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.</p>

## 4. Структура и содержание дисциплины

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

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)		
	Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
Объем учебной дисциплины (всего)	252 (7 зач. ед)	-	252 (7 зач. ед)
Обязательная контактная работа (всего) в том числе:	78	-	32
Лекции	32	-	12
Семинарские занятия	-	-	-
Практические занятия	30	-	6
Лабораторные работы	16	-	14
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса ( <i>расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.</i> )	-	-	-
Самостоятельная работа студента (всего)	174	-	220
Итоговая аттестация	Экзамен, зачет с оценкой	-	Экзамен, зачет с оценкой

### 4.2. Содержание разделов дисциплины

**Тема 1. Образовательная робототехника. Основные определения образовательной робототехники.**

Сущность понятий «робототехника» и «образовательная робототехника». Понятие и основные определения в области образовательной робототехники. Новые профессии ближайшего будущего в робототехнике.

**Тема 2. Педагогика роботов. Персональные роботы. Использование роботов в учебном процессе.**

Особенности и характеристики нового направления - педагогики роботов. Тенденции использования персональных роботов. Основные направления использования персональных роботов. Бионические искусственные органы человека, протезы.

**Тема 3. Робототехника как средство формирования ключевых компетенций.**

Понятие компетенции. Виды компетенций. Стандарт образования. Компетенции дисциплины «Образовательная робототехника».

#### **Тема 4. Принципы функционирования конструкторов для образовательной робототехники.**

Основные приемы конструирования роботов. Создание реально действующих моделей роботов при помощи специальных элементов по разработанной схеме, по собственному замыслу.

#### **Тема 5. Интеллектуальные роботы. Распределённая система, облачные технологии и высокопроизводительная система.**

Общие сведения об интеллектуальных роботах. Управление интеллектуальным роботом. Распознавание и сенсорные устройства.

#### **Тема 6. Современные правила робототехники. Оборудование, используемое в робототехнике. Двигатели робота.**

Основные характеристики: электронные датчики, потенциальный датчик, ультразвуковой датчик. Принцип работы ультразвукового датчика. Эхолокация. Гироскоп.

#### **Тема 7. Основные направления развития робототехники. Робототехнические устройства в образовательном процессе.**

Методы обучения, используемые в процессе преподавания робототехники. Программное обеспечение для изучения робототехники, среды программирования, управления роботами.

#### **Тема 8. Техническое творчество в робототехнике.**

Решение технических задач в процессе конструирования роботов. Планирование предстоящих действий, самоконтроль, применение полученных знаний, приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов, и других объектов и т.д. Робототехника как средство развития творческого потенциала.

#### **Тема 9. Современные проблемы робототехники.**

Роботы, применяемые в образовательном процессе. Роботы-конструкторы. Промышленные роботы. Роботы-андроиды. Выставочные роботы. Квадрокоптеры. Новые материалы и схемы сборки роботов. Мощность и энергия роботов. Этика и безопасность роботов.

#### **Тема 10. Основные этапы и приемы конструирования роботов.**

Демонстрация технических возможностей роботов. Виды подвижных и неподвижных соединений в конструкции роботов. Управление с клавиатуры роботом. Управление мощностью мотора в зависимости от уровня освещенности объекта.

#### **Тема 11. Языки, среды программирования и моделирования в робототехнике.**

Обзор средств программирования Lego и других роботов. Основные язык программирования и интерфейс программ.

## Тема 12. Искусственный интеллект.

Использование созданных программ управления роботом в образовательном процессе. Искусственный интеллект для роботов. Нейрокомпьютерные интерфейсы. Социальное взаимодействие.

### 4.3. Лекции

#### 4.3.1 Лекции 1-го семестра

№ темы	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Образовательная робототехника. Основные определения образовательной робототехники.	2	-	1
2.	Педагогика роботов. Персональные роботы. Использование роботов в учебном процессе.	4	-	1
3.	Робототехника как средство формирования ключевых компетенций. Робот Promobot.	4	-	1
4.	Принципы функционирования конструкторов для образовательной робототехники.	2	-	1
5.	Интеллектуальные роботы. Распределённая система, облачные технологии и высокопроизводительная система.	2	-	1
6.	Современные правила робототехники. Оборудование, используемое в робототехнике. Двигатели робота.	2	-	1
<b>Итого:</b>		16	-	6

#### 4.3.1 Лекции 2-го семестра

№ темы	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Основные направления развития робототехники. Робототехнические устройства в образовательном процессе.	4	-	1
2.	Техническое творчество в робототехнике.	2	-	1
3.	Современные проблемы робототехники.	2	-	1
4.	Основные этапы и приемы конструирования роботов.	2	-	1
5.	Языки, среды программирования и моделирования в робототехнике.	2	-	1
6.	Искусственный интеллект	2	-	1
<b>Итого:</b>		16	-	6

### 4.4. Практические (семинарские) занятия

#### 4.4.1. Практические занятия 1-го семестра

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Составление технического задания, постановка задачи, которая требует создания	2	-	1

	модели будущей конструкции. Определение путей решения задачи.			
2.	Составление правил безопасной работы с робототехническим оборудованием, с конструктором.	2	-	1
3.	Комплект заданий 2009580 LEGO Education WeDo Activity Pack.	2	-	1
4.	Решение задач по робототехнике: расчет дальности.	2	-	1
5.	Схема развития цифровых вычислительных машин. Контрольные точки развития ЭВМ и роботов.	2	-	1
6.	Обучение и самообучение роботов	2	-	0,5
7.	Технические возможности роботов	2	-	0,5
<b>Итого:</b>		14	-	6

#### 4.4.2. Практические занятия 2-го семестра

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Дистанционное управление роботами.	2	-	0,5
2.	Педагогика роботов	2	-	0,5
3.	Социализация роботов.	2	-	0,5
4.	Программное обеспечение для роботов. Отечественные разработки.	2	-	1
5.	Метод проектов. Конструирование. Цифровые устройства.	2	-	1
6.	Виды соревнований. Оборудование и материальное обеспечение, необходимое для проведения соревнований. Принципы организации.	2	-	1
7.	Правила проведения соревнований. Особенности проведения соревнований. Проблемы и пути их решения.	2	-	1
8.	Комплекты оборудования (конструкторов) по робототехнике.	2	-	0,5
<b>Итого:</b>		<b>16</b>	<b>-</b>	<b>6</b>

#### 4.5. Лабораторные работы

##### 4.5.2. Лабораторные работы 1-го семестра

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Применение датчиков роботов в образовательном процессе.	-	-	4
2.	Основы программирования в среде программирования для роботов.	-	-	2
<b>Итого:</b>		<b>-</b>	<b>-</b>	<b>6</b>

#### 4.5.2. Лабораторные работы 2-го семестра

№ п/п	Название темы	Объем часов		
		Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
3.	Программное обеспечение робота Lego MindStorms NXT 2.0.	2	-	1
4.	Основы программирования в среде программирования для роботов. Команды, палитры инструментов. Особенности построения программ.	2	-	1
5.	Формирование умений использования среды конструирования алгоритмов.	2	-	1
6.	Изучения возможностей цифровых устройств и мультимедиа окружения при коллективной работе	2	-	1
7.	Программное обеспечение робота Promobot.	6	-	1
8.	Соревнования по робототехнике. Приобретение навыков управления проектами, реализации проектных методик, групповой работы.	2	-	1
<b>Итого:</b>		16	-	8

#### 4.6. Самостоятельная работа студентов

##### 4.6.1. Самостоятельная работа студентов на 1-й семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Анализ существующих учебных материалов и программ по образовательной робототехнике.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка ко входному контролю	3	-	5
2.	Области применения образовательной робототехники.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу	4	-	5
3.	О соревнованиях роботов: евробот, фестиваль мобильных роботов, олимпиады роботов. Спортивная робототехника.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	3	-	6
4.	Поиск информации о Лего-соревнованиях, описаниях моделей, технологии сборки и	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к	4	-	6

	программирования Лего-роботов.	лабораторным и практическим занятиям, подготовка к текущему контролю знаний			
5.	Межпредметные связи в преподавании робототехники.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу	3	-	4
6.	Методы обучения, используемые в процессе преподавания робототехники.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	4	-	5
7.	Учебные материалы и программы в области образовательной робототехники.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	3	-	5
8.	Модель образовательной компетентности студента, изучающего робототехнику.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	4	-	4
9.	Эффективный воспитательный потенциал робототехники.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	3	-	5
10.	Трудности и проблемы в использовании робота Lego Mindstorms в образовании.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	4	-	4
11.	Достоинства в использовании робота Lego Mindstorms в образовании.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	3	-	5
12.	Информация о робототехнике в магистерской диссертации.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям,	4	-	4

		подготовка к контрольному опросу			
13.	Экзамен		36	-	36
	<b>Итого:</b>		78	-	94

#### 4.6.2. Самостоятельная работа студентов на 2-й семестр

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов		
			Очная форма	Очно-заочная форма	Заочная форма
1.	Место робототехники в технологическом образовании учащихся.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка ко входному контролю, реферирование.	7	-	8
2.	Предыстория робототехники. Возникновение и развитие современной робототехники. Развитие отечественной робототехники.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка к контрольному опросу.	7	-	8
3.	Состав, параметры и классификация роботов.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	6	-	8
4.	Манипуляционные системы. Рабочие органы манипуляторов.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	6	-	8
5.	Системы передвижения мобильных роботов. Сенсорные системы.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, подготовка к текущему контролю знаний.	5	-	9
6.	Устройства управления роботов. Особенности устройства других средств робототехники.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	6	-	8
7.	Предпосылки	Проработка конспекта	6	-	8

	развития и области применения мехатронных и робототехнических систем.	лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.			
8.	Структура и принципы интеграции мехатронных и робототехнических систем.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	6	-	8
9.	Основные функции устройства компьютерного управления.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	6	-	9
10.	Робототехнические комплексы.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, реферирование.	6	-	8
11.	Лазерный робототехнический комплекс. Преимущества и недостатки. Перспективы развития.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям, реферирование.	6	-	9
12.	Проблематика и современные методы управления робототехническими системами.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	6	-	8
13.	Особенности системы управления. Машины с компьютерным управлением.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям.	5	-	7
14.	Интеллектуальные системы управления на основе нейронных сетей.	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к лабораторным и практическим занятиям	6	-	7
15.	Краткие сведения о нейронных и искусственных сетях. Применение нейронных сетей для управления	Проработка конспекта лекций, проработка справочной и учебной литературы, подготовка к текущему и промежуточному контролю	6	-	9

	мехатронными системами.	знаний, подготовка к контрольному опросу.			
16.	Зачет с оценкой		4	-	4
	<b>Итого:</b>		94	-	126

**4.7. Курсовые работы/проекты** по дисциплине «Образовательная робототехника» не предполагаются учебным планом.

### 5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические и лабораторные занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

### 6. Формы контроля освоения дисциплины

Текущая аттестация студентов производится в дискретные временные интервалы лектором и преподавателем (-ями), ведущими лабораторные занятия по дисциплине в следующих формах: контрольные работы.

Промежуточная аттестации по результатам освоения дисциплины проходит в форме устных/письменных экзамена и зачета с оценкой (включает в себя ответы на теоретические вопросы и ответы на задания). Студенты, выполнившие 75% текущих и контрольных мероприятий на «отлично», а остальные 25 % на «хорошо», имеют право на получение итоговой оценки.

В экзаменационную ведомость и зачетную книжку выставляются оценки по шкале, приведенной в таблице.

Шкала оценивания (экзамен)	Характеристика знания предмета и ответов	Зачеты
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.	зачтено
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 чёткие 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.	не зачтено

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

### а) основная литература:

1. Паскуале, Ф. Новые законы робототехники: апология человеческих знаний в эпоху искусственного интеллекта / Ф. Паскуале; перевод с английского А. Королева; под научной редакцией С. Щукиной. - Москва: Дело, 2022. - 448 с. - ISBN 978-5-85006-352-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785850063528.html>
2. Алешин, А. К. Новые механизмы робототехнических и измерительных систем / А. К. Алешин, Д. С. Бuzорина, С. С. Гаврюшин и др. Под редакцией В. А. Глазунова, С. В. Хейло. - Москва: Техносфера, 2022. - 244 с. - ISBN 978-5-94836-647-0. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948366470.html>
3. Филиппов, С. А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С. А. Филиппов; сост. А. Я. Щелкунова. -4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2022. - 193 с. Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". (Школа юного инженера) - ISBN 978-5-00101-980-0. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001019800.html>
4. Тарапата, В. В. Учимся вместе со Scratch. Программирование, игры, робототехника / Тарапата В. В. - Москва: Лаборатория знаний, 2019. - 231 с. (Серия "Школа юного программиста") - ISBN 978-5-00101-629-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001016298.html>
5. Глазунов, В. А. , Механизмы перспективных робототехнических систем / Под редакцией В. А. Глазунова, С. В. Хейло. - Москва: Техносфера, 2020. - 296 с. - ISBN 978-5-94836-604-3. - Текст: электронный // ЭБС

"Консультант студента": [сайт]. - URL:  
<https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785948366043.html>

#### **б) дополнительная литература:**

1. Надточий, Ю. Б. Обеспечение качества образовательного процесса в образовательных организациях высшего образования: монография / Ю. Б. Надточий. - 2-е изд. - Москва: Дашков и К, 2022. - 157 с. - ISBN 978-5-394-04857-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785394048579.html>

2. Кузнецов, А. А. Учебник в составе новой информационно-коммуникационной образовательной среды: методическое пособие / А. А. Кузнецов, С. В. Зенкина. - 4-е изд. - Москва: Лаборатория знаний, 2020. - 66 с. Систем. требования: Adobe Reader XI; экран 10". (Информатизация образования) - ISBN 978-5-00101-931-2. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001019312.html>

3. Тенденции развития образования. Как спланировать и реализовать эффективные образовательные реформы: материалы XVII ежегодной Международной научно-практической конференции (Москва, 13-15 февраля 2020 г. ) / под науч. ред. М. Г. Пугачевой. - Москва: Дело, 2020. - 322 с. - ISBN 978-5-85006-266-8. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785850062668.html>

4. Ручкина, Г. Ф. Теория правового регулирования искусственного интеллекта, роботов и объектов робототехники в Российской Федерации: монография / Г. Ф. Ручкина, М. В. Демченко, А. В. Попова и др. - Москва: Прометей, 2020. - 296 с. - ISBN 978-5-00172-011-9. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001720119.html>

5. Пройдаков, Э. М. Англо-русский толковый словарь по робототехнике и искусственному интеллекту / Э. М. Пройдаков, Л. А. Теплицкий. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2019. - 261 с. - ISBN 978-5-4475-9975-1. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785447599751.html>

6. Джозеф, Л. Изучение робототехники с помощью Python / Джозеф Л. , пер. с англ. А. В. Корягина. - Москва: ДМК Пресс, 2019. - 250 с. - ISBN 978-5-97060-749-7. - Текст: электронный // ЭБС "Консультант студента": [сайт]. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785970607497.html>

#### **в) методическая литература:**

1. Карчевский В.П., Волков А.П., Чёрная Е.С., Авершина М.В., Тимошенко Д.С., Ганзенко И.В., Труфанова М.К., Владарский И.В. Исследование тенденций развития и инноваций в образовании с использованием искусственного интеллекта: учебное пособие для дополнительного изучения информационных технологий, робототехники и искусственного интеллекта в инженерно-педагогическом образовании для студентов очной и заочной форм обучения направления подготовки «Профессиональное обучение. Информационные технологии и системы» / В.П.

Карчевский, А.П. Волков, Е.С. Чёрная, М.В. Авершина, Д.С. Тимошенко, И.В. Ганзенко, М.К. Труфанова, И.В. Владарский; под общ. редакцией В.П. Карчевского. – Луганск: СИПМ ЛГУ им. В.ДАЛЯ, 2021. – 1024 с.

2. Карчевский В.П. Биологические и социальные аналогии в робототехнике: учебно-методическое пособие по дисциплинам «Робототехника» и «Образовательная робототехника» для студентов дневной и заочной форм обучения специальности 44.03(04).04 «Профессиональное обучение. Информационные технологии и системы»/В.П. Карчевский, – Луганск: СУНИГОТ ЛГУ им. В.Даля, 2016. – 512 с.

3. Методические указания к самостоятельной работе студентов по дисциплине «Образовательная робототехника» для студентов направления подготовки 44.04.04 Профессиональное обучение (по отраслям). / Сост.: В.П. Карчевский, М.К. Труфанова. – Стаханов: ГОУ ВО ЛНР «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2020. – 50 с.

#### г) Интернет-ресурсы:

Министерство науки и высшего образования РФ – <https://minobrnauki.gov.ru/>

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

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

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

2. Электронная библиотека ФГБОУ ВО «ЮРГПУ (НПИ) имени М.И. Платова» «МегаПро» <https://libweb.srspu.ru/MegaProWeb/Web>.

#### Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

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

### 8. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

Освоение дисциплины «Образовательная робототехника» предполагает использование академических аудиторий, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Прочее: рабочее место преподавателя, оснащенное компьютером с доступом в Интернет.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
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>

## 8. Оценочные средства по дисциплине

### Паспорт оценочных средств по учебной дисциплине «Образовательная робототехника»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	УК-6	Способен определять и реализовывать приоритеты собственной деятельности и способы ее	УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3.	Тема 1.	1-2
				Тема 2.	
				Тема 3.	
				Тема 4.	
				Тема 5.	
				Тема 6.	
Тема 7.					

		совершенствования на основе самооценки		Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	
2	ОПК-2	Способен проектировать основные и дополнительные образовательные программы и разрабатывать научно-методическое обеспечение их реализации	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	1-2
3	ПК-1	Способен управлять работами по сопровождению и проектами создания (модификации) ИС	ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3. ПК-1.4.	Тема 1. Тема 2. Тема 3. Тема 4. Тема 5. Тема 6. Тема 7. Тема 8. Тема 9. Тема 10. Тема 11. Тема 12.	1-2

### Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1	УК-6.	УК-6.1. УК-6.2. УК-6.3.	Знать: основные характеристики, области применения роботов; этапы проектирования и разработки модели, источники получения информации, необходимой для решения поставленной задачи; способы отладки и тестирования разработанной модели/робота. Уметь: готовить свое выступление и выступать с аудио-, видео- и графическим	Тема 1; Тема 2; Тема 3; Тема 4; Тема 5 Тема 6; Тема 7; Тема 8; Тема 9; Тема 10; Тема 11; Тема 12.	Вопросы и задания к практическим и лабораторным работам, вопросы к контрольным работам, вопросы к экзамену, зачету с оценкой.

			<p>сопровождением в ходе представления своей модели; адаптироваться в коллективе и выполнять свою часть работы в общем ритме, налаживать конструктивный диалог с другими участниками группы, аргументированно убеждать в правильности предлагаемого решения, признавать свои ошибки и принимать чужую точку зрения в ходе групповой работы над совместным проектом;</p> <p>выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;</p> <p>составлять технический паспорт модели, логически правильно и технически грамотно описывать поведение своей модели.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>навыками осуществления взаимного контроля в совместной деятельности;</li> <li>навыками использования речевых средств и средств информационных и коммуникационных технологий для описания и представления разработанной модели;</li> <li>навыками работы с разными источниками информации, подготовки творческих проектов к выставкам;</li> <li>навыками установления причинно-следственных связей, анализа результатов и поиска новых решений в ходе тестирования работы модели.</li> </ul>		
2	ОПК-2	ОПК-2.1. ОПК-2.2. ОПК-2.3.	<p>Знать: способы составления технического паспорта модели, способы записи алгоритма, способы разработки программы в среде программирования; основные способы поиска, сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации</p>	<p>Тема 1; Тема 2; Тема 3; Тема 4; Тема 5 Тема 6; Тема 7; Тема 8; Тема 9; Тема 10;</p>	<p>Вопросы и задания к практическим и лабораторным работам, вопросы к контрольным работам, вопросы к</p>

			<p>в ходе технического творчества и проектной деятельности;</p> <p>Уметь: применять логическое и алгоритмическое мышление, пространственное воображение и математическую речь, измерения, пересчета, прикидки и оценки, наглядного представления данных и процессов, записи и выполнения алгоритмов на практике;</p> <p>применять на практике логические действия сравнения, анализа, синтеза, обобщения, классификации по родовидовым признакам, установления аналогий и причинно-следственных связей, построения рассуждений, отнесения к известным понятиям.</p> <p>Владеть: навыками активно использовать речевые средства и средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных и познавательных задач;</p> <p>навыками использования различных способов поиска (в справочных источниках и открытом учебном информационном пространстве сети Интернет), сбора, обработки, анализа, организации, передачи и интерпретации информации в соответствии с коммуникативными и познавательными задачами и технологиями учебного предмета.</p>	Тема 11; Тема 12.	экзамену, зачету с оценкой.
3	ПК-1	ПК-1.1. ПК-1.2. ПК-1.3. ПК-1.4.	<p>Знать: основные этапы и принципы совместной работы над проектом, способы распределения функций и ролей в совместной деятельности;</p> <p>конструктивные особенности модели,</p>	Тема 1; Тема 2; Тема 3; Тема 4; Тема 5 Тема 6; Тема 7; Тема 8;	Вопросы и задания к практическим и лабораторным работам, вопросы к контрольным

		<p>технические способы описания конструкции модели, этапы разработки и конструирования модели; способы решения проблем творческого и поискового характера.</p> <p>Уметь: применять знания механики и алгоритмизации в творческой и проектной деятельности; анализировать модель, выявлять недостатки в ее конструкции и программе и устранять их; соблюдать нормы информационной избирательности, этики и этикета; определять общие цели и пути их достижения; договариваться о распределении функций и ролей в совместной деятельности.</p> <p>Владеть: навыками использования приобретенных знаний и умений для творческого решения конструкторских, художественно-конструкторских (дизайнерских), технологических и организационных задач; навыками проектирования и программирования собственных моделей/роботов с применением творческого подхода; навыками технического моделирования, навыками использования таблиц для отображения и анализа данных, навыками построение трехмерных моделей по двухмерным чертежам.</p>	<p>Тема 9; Тема 10; Тема 11; Тема 12.</p>	<p>работам, вопросам экзамену, зачету оценкой.</p> <p>к с</p>
--	--	---	---	---

## Оценочные средства по дисциплине «Образовательная робототехника».

### Вопросы к контрольным работам

1. Что такое «робототехника»?
2. Что такое «образовательная робототехника»?
3. Какие существуют направления образовательной робототехники?
4. Какие профессии связаны с робототехникой?
5. Каковы перспективы внедрения робототехники?
6. Что называют компетенцией?
7. Что называют компетентностью?
8. Что такое профессиональная компетентность?
9. Что подразумевают под собой компетенции инженера-педагога?
10. Какова роль робототехники в формировании ключевых компетенций инженера-педагога?
11. Что такое «платформа» в программировании, робототехнике?
12. Кто является основателем компании Lego?
13. На каких языках программирования можно писать программы для Lego Mindstorms NXT 2.0?
14. Как выбрать конструктор для определенной возрастной категории?
15. Каково основное назначение робототехнических конструкторов?
16. Что такое «интеллектуальный робот»?
17. Что представляет собой высокопроизводительная система?
18. Какие существуют правила робототехники?
19. Какое оборудование используется в робототехнике?
20. Что представляют собой двигатели робота?
21. Каков основной принцип работы двигателей робота?
22. Что такое «датчик»?
23. Какими параметрами можно охарактеризовать датчик?
24. Какие свойства положены в основу работы гироскопа?
25. Как связаны биологическая и эволюционная робототехники?
26. Основные задачи и перспективы микро- и наноробототехники.
27. Какие решает задачи нейроробототехника? Как используется нейроробототехника в медицине?
28. Что представляет собой «наблюдательная» робототехника?
29. Что такое мехатроника? Чем отличаются мехатроника от робототехники?
30. Каковы функции роботов по взаимодействию с объектами окружающей среды?
31. Какие существуют типы программного обеспечения, используемые в робототехнике и мехатронике?
32. Что представляет собой ходовая часть робота?
33. Что такое манипулятор робота?
34. Что такое дрон?
35. Каково назначение и принцип работы дрона?
36. Какие существуют подходы в изучении образовательной

робототехники в среднее-специальном и высшем образованиях?

37. Какие существуют проблемы развития прогрессивных технологий в государственном управлении?

38. Какую роль играет робототехника в государственном управлении?

39. Зарубежный опыт использования робототехники в образовательном процессе.

40. Что называют сервисным роботом? Какие функции выполняют сервисные роботы?

41. Основные функции и назначение среды Virtual Brick.

42. По каким параметрам можно охарактеризовать роботов?

43. Каковы тенденции в развитии элементной базы роботов?

44. Прогностические версии функций роботов.

45. Что представляет собой справочно-информационная система по педагогике роботов?

46. В чём преимущества взаимодействия человека и робота во всех сферах жизни человека?

47. Каковы перспективы сосуществования роботов и людей? Приведите примеры.

48. Что понимается под процессом социализации?

49. Что такое сообщество? С какой целью создаются сообщества?

50. Что предполагает понятие «сообщества роботов»? Каков принцип объединений роботов в сообщества?

51. Какие существуют опасности влияния роботов на людей?

52. В чём преимущества взаимодействия человека и робота во всех сферах жизни человека?

53. Каковы перспективы сосуществования роботов и людей? Приведите примеры.

54. Актуальность дисциплины «Образовательная робототехника».

55. Основные определения образовательной робототехники.

56. Основные направления образовательной робототехники.

57. Новые профессии ближайшего будущего в робототехнике

58. Понятие компетенции и компетентности.

59. Профессиональная компетентность и компетенции инженера-педагога. Виды профессиональной компетентности.

60. Робототехника как средство формирования ключевых компетенций.

61. Lego Mindstorms Education: основные характеристики.

62. Конструкторы для всех возрастных групп.

63. Интеллектуальные роботы.

64. Понятие распределенной системы. Примеры.

65. Использование облачных технологий.

66. Оборудование, используемое в робототехнике.

67. Двигатели робота.

68. Телеробототехника.

69. Персональная робототехника.

70. Бытовая робототехника.

71. Промышленная робототехника

72. Биологическая робототехника.

73. Микро- и наноробототехника.
74. Нейроробототехника.
75. «Наблюдательная» робототехника
76. Функции роботов по взаимодействию с объектами окружающей среды.
77. Типы программного обеспечения.
78. Ходовая часть и манипуляторы роботов.
79. Дроны.
80. Постановка задачи, проблема и проблематика.
81. Цели исследования.
82. Альтернативные средства достижения целей
83. Логическое, физическое и математическое моделирование
84. Методы обучения (элементная база, языки программирования).
85. Классические задачи в робототехнике.
86. Проверка гипотез. Оценка результатов.
87. Государственное управление и робототехника.
88. Сервисные роботы России.
89. Пермские промоботы (Promobot).
90. Роботы Cruzr китайской компании Ubtech.
91. Сравнительный анализ роботов.
92. Проблемы и задачи самообучения роботов. Примеры обучения и самообучения
93. Характеристики роботов.
94. Тенденции в развитии элементной базы.
95. Прогностические версии функций роботов.
96. Архитектура контроллеров роботов
97. Операционные системы роботов.
98. Организация памяти роботов.
99. Способы загрузки программного обеспечения.
100. Варианты реализации дистанционного управления.
101. Экспертные системы.
102. Вербальное общение с роботом.
103. Лингвистические задачи в робототехнике.
104. Люди и роботы в контексте современного знания.
105. Автоматизированные обучающие системы – пример роботизации в образовании.
106. Подобие процессов обучения людей и роботов.
107. Педагогика роботов и ее связь с современной наукой.
108. Сообщества роботов.
109. Преодоление опасного влияния роботов на людей.
110. Перспективы сосуществования роботов и людей.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «контрольная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные

	ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

### **Задания к практическим занятиям**

#### **Раздел «Робототехника и информационные технологии»**

1. Проанализировать тенденции развития образовательной робототехники. Спортивный и STEM (Science Technology Engineering and Mathematics) подходы в образовательной робототехнике. Интерактивные и интегративные стороны образовательной робототехники. Направления изучения образовательной робототехники: изучение робототехнических дисциплин; научно-исследовательская работа; робототехнические центры дополнительного образования.

2. Выполнить анализ: робототехника, мехатроника и информационные системы. Основные понятия и определения.

2.1. Бионические аспекты информационных систем. Примеры.

2.2. Датчики и их характеристики. Примеры.

2.3. Чувствительные элементы датчиков. Примеры.

2.4. Кинематические датчики. Примеры.

2.5. Измерение скорости и динамических факторов. Примеры.

2.6. Локационные информационные системы. Примеры.

2.7. Системы технического зрения. Примеры.

2.8. Системы тактильного типа.

3. Нейронные сети и искусственный интеллект. Примеры простейших нейронных сетей. Основные научные направления искусственного интеллекта.

4. Языки программирования в робототехнике. Arduino. Сведения о языке программирования Scratch.

5. Использование образовательной робототехники в магистерском диссертационном исследовании.

Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Как определить полосу пропускания датчика?

2. Можно ли установить реальную функцию преобразования датчика?

3. Зависит ли динамическая чувствительность датчика от статической?

4. Обладает ли датчик первого порядка собственной частотой?

5. Какой параметр характеризует быстродействие датчика?

6. От каких параметров зависит собственная частота датчика второго порядка?

7. Какую погрешность — аддитивную или мультипликативную — вызывают климатические факторы?

### **Задания к практическим занятиям**

#### **Раздел «Моделирование движения робота по заданной траектории»**

1. Разработать и начертить на бумаге, а затем на форме, используя

ИСП Delphi, непрерывную траекторию движения, состоящую из четырёх отрезков и одной окружности. Обозначить точки границ этапов движения (А,В,С,Д,Е,О), рассчитать координаты этих точек. Точка О – центр окружности. Данные элементов траектории приведены в таблице.

\*\*\* Создать модель робота и анимировать его движение по разработанной траектории со скоростью 100 пикселей за секунду

#### Вариант 1

№ п/п	Элемент траектории	Длина в пикселях	Направление движения
1	отрезок	100	Восток
2	отрезок	50	35 <sup>0</sup> на юг
3	отрезок	210	Восток
4	отрезок	160	68 <sup>0</sup> на север
5	окружность	Радиус 48	Любое, с возвратом в исходную точку

#### Вариант 2

№ п/п	Элемент траектории	Длина в пикселях	Направление движения
1	отрезок	50	Север
2	отрезок	60	75 <sup>0</sup> на запад
3	окружность	Радиус 85	Любое, с возвратом в исходную точку
4	отрезок	260	Юг
5	отрезок	78	24 <sup>0</sup> на восток

#### Вариант 3

№ п/п	Элемент траектории	Длина в пикселях	Направление движения
1	отрезок	50	Юг
2	окружность	Радиус 85	Любое, с возвратом в исходную точку
3	отрезок	72	Юг
4	отрезок	47	104 <sup>0</sup> на восток
5	отрезок	23	73 <sup>0</sup> на север

#### Вариант 4

№ п/п	Элемент траектории	Длина в пикселях	Направление движения
1	отрезок	35	Запад
2	отрезок	250	42 <sup>0</sup> на юг
3	отрезок	21	Восток
4	окружность отрезок	Радиус 33	Любое, с возвратом в исходную точку
5	отрезок	132	168 <sup>0</sup> на север

Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Что представляет собой архитектура роботов?
2. Что называют контроллером роботов?

3. Каковы особенности и функции архитектуры контроллеров роботов?
4. Что такое операционная система? Какие бывают типы операционных систем?
5. Основное назначение и особенности операционных систем роботов?
6. Организация памяти, принципы защиты информации в памяти.
7. Какие существуют способы загрузки программного обеспечения?
8. Что представляет собой дистанционное управление?
9. Какими способами можно реализовать дистанционное управление роботами?

**Задания к практическим занятиям**  
**Раздел «Исследование программирование робота**  
**в различных средах разработки»**

1. Ознакомьтесь с программным обеспечением для робота Lego MindStorms NXT 2.0.

Программное обеспечение для робота	Ресурс
NXC	<a href="http://www.bricxcc.sourceforge.net">www.bricxcc.sourceforge.net</a>
NXT-G	<a href="http://www.mindstorms.lego.com">www.mindstorms.lego.com</a>
RobotC	<a href="http://www.robotc.net">www.robotc.net</a>
RoboLab	<a href="http://www.mindstorms.lego.com">www.mindstorms.lego.com</a>
Microsoft Robotics Developer Studio	<a href="http://www.mrds.com">www.mrds.com</a>
LabVIEW Education Edition	<a href="http://www.ni.com">www.ni.com</a>
NBC	<a href="http://www.bricxcc.sourceforge.net">www.bricxcc.sourceforge.net</a>
pbLua	<a href="http://www.hempeldesigngroup.com">www.hempeldesigngroup.com</a>
ICON	<a href="http://www.teamhassenplug.org">www.teamhassenplug.org</a>
leJOS NXJ	<a href="http://www.lejos.sourceforge.net">www.lejos.sourceforge.net</a>
LEJOS OSEK	<a href="http://www.lejos-osek.sourceforge.net">www.lejos-osek.sourceforge.net</a>

2. Выполните анализ программного обеспечения для робота Lego MindStorms NXT 2.0. Составьте сравнительную таблицу.

	Robot C	NXC	leJOS NXJ	LabView Toolkit	nxtOSEK	MATLAB/Simulink
Язык	Текстовый	Текстовый	Текстовый	Графический	Текстовый	Графический
Операционная система	Стандартная	Стандартная	leJOS	Стандартная	leJOS	leJOS
Синтаксис	C	C-подобный	Java	Блоки	C/C++	C, Simulink-блоки
Многопоточность	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть	Есть
События	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Есть
Операции с плавающей точкой	Есть	Нет	Есть	Нет	Есть	Нет
Необходимая лицензия	Лицензия	В свободном доступе	В свободном доступе	LabView	В свободном доступе	MATLAB/Simulink

## Контрольные вопросы к практическим занятиям

1. Особенности представления данных в визуальной среде программирования робота Lego Mindstorms NXT-G.

2. Какие существуют языки для программирования роботов?

3. Как выполнить проверку датчиков робота, используя язык RobotC?

4. Основные функции и назначение среды Virtual Brick.

5. С какими программными продуктами взаимодействует Virtual Brick?

Как настроить взаимодействие Virtual Brick с другими программными средствами?

6. Как избегать конфликтов в программах при написании кода на разных языках программирования?

7. Что представляет собой нейрон? Основные функции нейронов.

8. Искусственный нейрон. Идея и техническая реализация.

9. Модели нейронов. Виды функций активации нейрона.

## Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «практическое занятие»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

## Задания к лабораторным работам

### Раздел «Установка RobotC и выполнение прошивки робота Lego MindStorms NXT 2.0 для работы в RobotC»

Встроенное программное обеспечение («Прошивка»). Выполнение прошивки робота Lego MindStorms NXT 2.0.

Необходимо установить «прошивку» в блок NXT. Прошивка - это операционная система для робота. После того, как она будет загружена, можно начинать работать с ROBOTC.

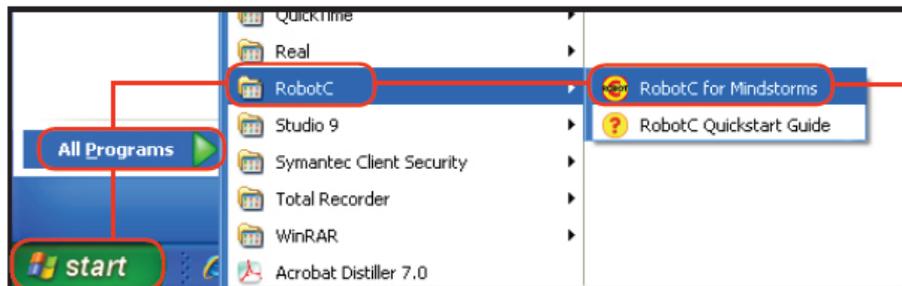
Необходимое оборудование:

- Блок NXT.
- Компьютер с установленным ROBOTC.
- Кабель USB.

1. Подключите один конец кабеля USB в блок NXT, а другой в компьютер. Если робот не включен, нажмите оранжевую кнопку на вашем

блоке NXT.

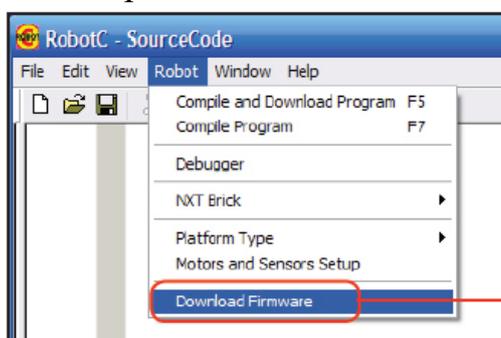
2. Откройте программу ROBOTC.



Пуск – Все программы – RobotC – RobotC for Mindstorms

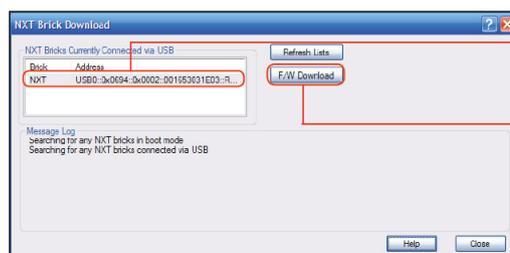
Так должен выглядеть ваш экран. Диалоговое окно ROBOTC исчезнет через несколько секунд. Информация, которая останется - главное окно ROBOTC.

3. Откройте меню «Robot» и выберите пункт «Download Firmware».



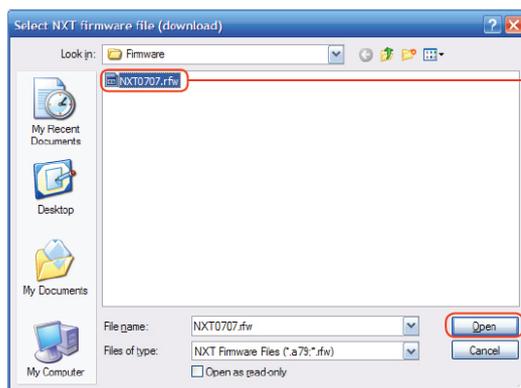
3. Загрузка Прошивки  
Выберите пункт меню  
Robot > Download Firmware

4. В появившемся окне «Загрузки прошивки NXT» в списке слева видно название блока NXT и адрес устройства. Удостоверьтесь, что выбран именно ваш блок NXT, затем нажмите на кнопку «F/W Download».



4a. Выбор блока NXT  
Выберите ваш блок NXT  
в списке. Обычно там  
только один блок.  
  
4b. Кнопка F/W  
Download  
Нажмите кнопку  
"F/W Download" чтобы  
загрузить прошивку в ваш  
блок NXT

5. В появившемся списке доступных файлов, если есть только один файл, выберите его. Если есть несколько файлов, выберите файл с прошивкой (.rfw) с самым большим номером. Нажмите кнопку «Открыть», чтобы начать загрузку прошивки в блок NXT.



5a. Выбор файла (.rfw)  
Выберите файл с прошивкой для  
загрузки в ваш блок NXT.  
Если файлов несколько, выберите с  
самым большим номером.

5b. Нажмите кнопку Открыть  
После того, как файл выбран,  
нажмите эту кнопку что бы  
загрузить прошивку

Сообщения покажут процесс загрузки прошивки. Ваш блок NXT может выключиться в процессе загрузки. Когда процесс будет завершен, вы увидите строку «Firmware download completed».

Контрольные вопросы к лабораторным занятиям

1. Что называют функцией в программировании?
2. Что такое блок-схема алгоритма? Основное назначение блок-схемы.
3. Что такое «прошивка»? Возможна ли работа устройства без «прошивки»?
4. Случаи необходимости выполнения «прошивки».
5. Понятие операционной системы.
6. Особенности программирования в RobotC.
7. Интерфейс программной среды RobotC.
8. Что представляет собой калибровка датчиков?
9. Как осуществляется калибровка датчиков в RobotC?

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству «лабораторная работа»

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Задание выполнено на высоком уровне (студент в полном объеме осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, владеет профильным понятийным (категориальным) аппаратом и т.п.)
4	Задание выполнено на среднем уровне (студент в целом осветил рассматриваемую проблематику, привел аргументы в пользу своих суждений, допустив некоторые неточности и т.п.)
3	Задание выполнено на низком уровне (студент допустил существенные неточности, изложил материал с ошибками, не владеет в достаточной степени профильным категориальным аппаратом и т.п.)
2	Задание выполнено на неудовлетворительном уровне или не представлен (студент не готов, не выполнил задание и т.п.)

### **Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)**

#### **Теоретические вопросы**

1. Роль и место робототехники в процессе решения образовательных задач.
2. Основные определения образовательной робототехники.
3. Оборудование, используемое в робототехнике.
4. Типы электродвигателей, используемых в робототехнике.
5. Роботы - андрониды.
6. Датчики или сенсоры роботов.

7. Инфразвуковые и ультразвуковые датчики.
8. Гироскопы.
9. Датчики для определения цветовых характеристик объектов.
10. Динамики и цифровое воспроизведение звука.
11. Микрофоны и цифровое представление звука.
12. Типовые звуковые сигналы в работе LEGO.
13. Датчики касания, концевые выключатели.
14. Функции и достоинства робота Lego Mindstorms.
15. Состав робота Lego Mindstorms.
16. Конструктивные представления робота Lego Mindstorms.
17. Сообщество и социализация роботов.
18. Педагогика роботов и её связь с другими науками.
19. Задачи педагогики роботов.
20. Люди и роботы в контексте современного знания.
21. Обучение младенцев и детей, обучение роботов.
22. Подобие и отличие в обучении людей и роботов.
23. Дополненная реальность. Параллельное использование реальных объектов и визуальной информации в обучении.
24. Текстовые, графические и вербальные интерфейсы компьютеров и роботов. Примеры.
25. Датчики и исполнительные механизмы как элементы компьютерных и робототехнических систем. Роботы-манипуляторы.
26. От эмоций человека к эмоциям роботов.
27. Эмоции и звук. Звуковые анализаторы.
28. Влияние эмоций на результаты обучения.
29. Прикладные программы для голосового управления объектами.
30. Прикладные программы для преобразования речи в текст и наоборот.
31. Роботы и переводчики.
32. Поведение роботов. Перемещение робота в пространстве: перемещение на поверхности, воздухе, в жидкости.
33. Нанороботы.
34. Примеры использования роботов в учебном процессе.
35. Математическое и физическое моделирование. Интегрированные системы моделирования.
36. Автоматизация в системах измерения. Измерения температуры. Измерение тремора рук. Тремометры, стрессометры, тремографы.
37. Искусственный интеллект. Распознавание графических примитивов. Алгоритмы определения точек, отрезков, движущихся объектов на экране.
38. Мехатроника и робототехника. Манипуляторы роботов.
39. Язык программирования роботов.
40. Визуальные среды моделирования поведения роботов.
41. Ситуационное моделирование.
42. Технология объектно-ориентированного программирования в робототехнике.

### **Практические задания**

1. Разработать и начертить на бумаге, а затем на форме, используя ИСР Delphi, непрерывную траекторию движения, состоящую из четырёх

отрезков и одной окружности. Обозначить точки границ этапов движения (А,В,С,Д,Е,О), рассчитать координаты этих точек. Точка О – центр окружности. Данные элементов траектории приведены в таблице.

\*\*\* Создать модель робота и анимировать его движение по разработанной траектории со скоростью 100 пикселей за секунду

#### Вариант 1

№ п/п	Элемент траектории	Длина в пикселях	Направление движения
1	отрезок	100	Восток
2	отрезок	50	35° на юг
3	отрезок	210	Восток
4	отрезок	160	68° на север
5	окружность	Радиус 48	Любое, с возвратом в исходную точку

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («экзамен»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объёме 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.
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 чёткие 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

### Оценочные средства для промежуточной аттестации (зачет с оценкой)

#### Теоретические вопросы

1. Решение технических задач в процессе конструирования роботов.
2. Планирование разработок.

3. Использование специальных элементов в робототехнике.
4. Среда программирования для Lego Mindstorms NXT-G.
5. Среда программирования RobotC.
6. Среда программирования Virtual Brick.
7. Функции нейронов. Применение нейронов в робототехнике.
8. Нейроны и искусственный интеллект робота.
9. Классификация методов обучения роботов.
10. Назовите основные характеристики электронного датчика.
11. Назовите основные характеристики потенциального датчика.
12. Назовите основные характеристики ультразвукового датчика.
13. Каковы особенности использования датчиков и демонстрации их возможностей в курсах дисциплин?
14. Что такое «ультразвуковой датчик»?
15. Что такое «эхолокация»?
16. Каковы принципы эхолокации?
17. Что такое «гироскоп»?
18. В чём особенности технологии экспериментальных робототехнических исследований?
19. Что называют техническим творчеством?
20. Какие существуют классификации творческого процесса?
21. Как связано творчество и изобретательство?
22. Какие существуют методы обучения робототехнике?
23. Классические задачи в робототехнике.
24. Как осуществляется проверка гипотез?
25. Как осуществляется оценка результатов?
26. Какие проблемы существуют в школах, связанные с образовательной робототехникой?
27. Что такое «вербальное общение с роботом»? Каковы перспективы вербального общения с роботом?
28. Приведите примеры роботизации в образовании?
29. Каковы перспективы использования роботов в образовании?
30. Каковы особенности обучения и самообучения роботов?
31. Педагогика роботов и ее связь с современной наукой.
32. Что понимается под процессом социализации?
33. Что такое сообщество? С какой целью создаются сообщества?
34. Что предполагает понятие «сообщества роботов»? Каков принцип объединений роботов в сообщества?
35. Какие существуют опасности влияния роботов на людей?
36. Что такое промоботы? Каково основное назначение промоботов?
37. Преимущества и недостатки промоботов.
38. Что представляют собой облачные интеллектуальные роботы? Какие услуги предоставляют такие роботы?
39. Что такое телеробототехника?
40. Что представляет собой персональная робототехника?
41. Что понимается под понятием «конструирования»? В чем особенности конструирования и решения технических задач?
42. Какие решаются задачи в процессе конструирования роботов?

43. Из каких этапов состоит планирование робототехнических разработок?

44. В каких сферах человеческой деятельности используются роботы? Какие функции выполняют роботы?

45. Как используются специальные элементы в робототехнике?

46. Особенности представления данных в визуальной среде программирования робота Lego Mindstorms NXT-G.

47. Какие существуют языки для программирования роботов?

48. Как выполнить проверку датчиков робота, используя язык RobotC?

### Практические задания

1. Составить программу в среде NXT-G, которая обеспечивает движение робота по прямой до барьера. Когда робот будет находиться на расстоянии 15 см до барьера, он должен начать движение назад на 10 см и остановиться.

2. Составить программу в среде NXT-G, которая обеспечивает движение робота до барьера. При касании барьера робот должен выполнить движение назад на расстояние 20 см и остановиться.

3. Составить программу в среде NXT-G, которая обеспечивает движение робота по прямой каждые 10 см., робот должен останавливаться и произносить текст (hellow, beeb-beep, fantastic, Stop).

4. Составить программу в среде NXT-G, которая обеспечивает движение робота по прямой. Если на пути робота встретится закрашенная зеленым цветом область, то робот должен произнести слово «Зеленый» и через 5 секунд продолжить движение вперед еще на 10 см.

5. Составить программу NXT-G, которая обеспечивает движение робота. Траектория движения должна представлять собой прямоугольник со смежными сторонами длиной 210 мм и 297 мм.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль («дифференцированный зачет»)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
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.
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

## Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)