МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«ИВАНОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Шуйский филиал ИвГУ

Кафедра математики, информатики и методики обучения

ОДОБРЕНО:

Руководитель ОП
_____ Ю.С. Нанакина
(подпись)

«20» февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ, АЛГОРИТМИЗАЦИИ И ПРОГРАММИРОВАНИЯ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.01 Педагогическое образование
Направленность (профиль) образовательной программы:	Технология и предпринимательство

Шуя

1. Цели освоения дисциплины: содействовать становлению профессиональной компетентности педагога через ознакомление с основами конструирования робототехнических устройств, алгоритмизации, программирования, педагогической деятельности на основе овладения их возможностями в решении педагогических задач и понимания рисков, сопряженных с их применением, а также осуществление практической подготовки обучающихся посредством выполнения определенных видов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью и направленных на формирование, закрепление, развитие практических навыков и компетенций по профилю образовательной программы.

2. Место дисциплины в структуре ОП

Дисциплина «Основы робототехники, алгоритмизации и программирования» является обязательной для изучения; относится к обязательной части блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к освоению дисциплин: Методика обучения технологии, Проектная деятельность по технологии, 3D-моделирование, прототипирование и макетирование; успешному прохождению следующих практик: учебной практики, технологической (проектно-технологической) практики, по робототехнике и 3D-моделированию, по предметно-методическому модулю; производственной практики, преподавательской практики, по предметно-методическому модулю; производственной практики, педагогической (комплексной) практики, по предметно-методическому модулю.

Студент, приступающий к изучению данной дисциплины, должен:

Знать:

– особенности системного и критического мышления;

– логические формы и процедуры;

– основы современных технологий сбора, обработки и представления информации.

Уметь:

– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников;

– аргументировано формировать собственное суждение и оценку информации;

– создавать и редактировать простейшие графические изображения.

Владеть:

– навыками сопоставления разных источников информации с целью выявления их противоречий и поиска достоверных суждений;

– навыками определения практических последствий предложенного решения задач;

– технологиями анализа и синтеза информации на основе системного подхода.

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

3.1. Компетенции, формированию которых способствует данная дисциплина

При реализации дисциплины формируются следующие компетенции в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению подготовки:

а) универсальные компетенции (УК) и индикаторы их достижения:

-

б) общепрофессиональные компетенции (ОПК) и индикаторы их достижения:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции

Разработка основных и дополнительных образовательных программ	ОПК-2. Способен участвовать в разработке основных и дополнительных образовательных программ, разрабатывать отдельные их компоненты (в том числе с использованием информационно-коммуникационных технологий)	ОПК-2.1. Разрабатывает программы учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программы дополнительного образования в соответствии с нормативно-правовыми актами в сфере образования. ОПК-2.2. Проектирует индивидуальные образовательные маршруты освоения программ учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей), программ дополнительного образования в соответствии с образовательными потребностями обучающихся. ОПК-2.3. Осуществляет отбор педагогических и других технологий, в том числе информационно-коммуникационных, используемых при разработке основных и дополнительных образовательных программ и их элементов.
Информационно-коммуникационные технологии для профессиональной деятельности	ОПК-9. Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-9.1. Знает современные информационные технологии и программные средства, необходимые для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.2. Умеет выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности. ОПК-9.3. Имеет навыки применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности.

в) профессиональные компетенции (ПК) и индикаторы их достижения:

Код и наименование профессиональной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения профессиональной компетенции	Основание (ПС, анализ опыта)
Тип задач профессиональной деятельности: педагогический		
ПК-1. Способен реализовывать образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями, в том числе информационными, для обеспечения качества учебно-воспитательного процесса	ПК-1.1. Проектирует результаты обучения в соответствии с нормативными документами в сфере образования, возрастными особенностями обучающихся, дидактическими задачами урока. ПК-1.2. Осуществляет отбор предметного содержания, методов, приемов и технологий, в том числе информационных, обучения, организационных форм учебных занятий, средств диагностики в соответствии с планируемыми результатами обучения. ПК-1.3. Формирует познавательную мотивацию обучающихся по технологии и предпринимательству в рамках урочной и внеурочной деятельности.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»
ПК-3. Способен применять современные информационно-коммуникационные технологии в учебном процессе	ПК-3.1. Готов использовать в работе с детьми цифровые образовательные ресурсы, информационные образовательные технологии, в том числе ресурсы дистанционного обучения. ПК-3.2. Обнаруживает способность оказывать помощь детям в освоении и самостоятельном использовании ими цифровых образовательных	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего

	ресурсов по предметной области.	образования) (воспитатель, учитель)»
ПК-6. Способность организовывать деятельность обучающихся, направленную на освоение дополнительной общеобразовательной программы	ПК-6.1. Умеет разрабатывать информационные материалы о содержании дополнительной общеобразовательной программы и представлять ее при проведении мероприятий по привлечению обучающихся. ПК-6.2. Анализирует мотивы поведения обучающихся, образовательные потребности и запросы обучающихся. ПК-6.3. Диагностирует уровень знаний детей к освоению выбранной образовательной программы. ПК-6.4. Проводит оценку готовности образовательного учреждения к осуществлению образовательной деятельности по технологии и предпринимательству. ПК-6.5. Создает условия для развития учащихся, мотивирует их к активному освоению ресурсов и развивающих возможностей образовательной среды, освоению выбранного вида деятельности (выбранной программы), привлекать к целеполаганию. ПК-6.6. Использует на занятиях инновационные образовательные методы, средства и приемы организации деятельности обучающихся. ПК-6.7. Создает педагогические условия для формирования и развития самоконтроля и самооценки учащимися процесса и результатов освоения программы. ПК-6.8. Проводит педагогическое наблюдение, использует различные методы, средства и приемы текущего контроля и обратной связи, в том числе оценки деятельности и поведения учащихся на занятиях. ПК-6.9. Взаимодействует с членами педагогического коллектива, представителями профессионального сообщества, родителями учащихся (для программ дополнительного образования детей), иными заинтересованными лицами и организациями при решении задач обучения и(или) воспитания отдельных учащихся и (или) учебной группы с соблюдением норм педагогической этики.	Профессиональный стандарт 01.001 «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3.2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с индикаторами достижения формируемых компетенций

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

– классификации электронных материалов учебного назначения для преподавательской деятельности, их функции, преимущества и недостатки, особенности применения в школьном обучении (ОПК-2 (индикаторы – 1, 2, 3);

– современные информационные технологии и программные средства, необходимые для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9 (индикаторы 1, 2, 3);

– требования образовательных стандартов общего образования к результатам обучения, в том числе в предметной области (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
– инновационные педагогические технологии и приемы обучения предмету (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
– цифровые образовательные ресурсы по предметной области, включая ресурсы Российской электронной школы (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);
– основные возможности реализации и содержание дополнительной общеобразовательной программы (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9);
– возможности детей к освоению выбранной образовательной программы (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Уметь:
– анализировать сайты образовательного назначения, определять их возможности для организации процесса обучения (ОПК-2 (индикаторы – 1, 2, 3);
– использовать информационно- коммуникационные технологии в учебных проектах (ОПК-2 (индикаторы – 1, 2, 3);
– оперировать основными методическими приемами использования информационно-коммуникационных технологий на всех этапах урока и в процессе организации самостоятельной работы и внеурочной деятельности учащихся (ОПК-2 (индикаторы – 1, 2, 3);
– выбирать современные информационные технологии и программные средства для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3);
– проводить в рамках урочной и внеурочной деятельности работу по формированию познавательной мотивации обучающихся к технологии и предпринимательству (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
– строить образовательный процесс по предмету с использованием цифровых образовательных ресурсов (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);
– проводить оценку готовности образовательного учреждения к осуществлению образовательной деятельности по технологии и предпринимательству (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

Владеть:
– информационной культурой, необходимой современному учителю (ОПК-2 (индикаторы – 1, 2, 3);
– готовностью воспринимать информационно-коммуникационные технологии как необходимое условие повышения эффективности учебно-воспитательного процесса в обучении (ОПК-2 (индикаторы – 1, 2, 3);
– навыками применения современных информационных технологий и программных средств при решении задач профессиональной деятельности (ОПК-9 (индикаторы – 1, 2, 3);
– навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды в учебной и внеурочной деятельности (ПК-1 (индикаторы – 1, 2, 3);
– цифровыми образовательными ресурсами по предметной области, включая ресурсы Российской электронной школы (ПК-3 (индикаторы – 1, 2);
– навыками электронного обучения (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8, 9).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения
Объём дисциплины составляет 5 зачётных единиц (135 час.)
Контактная работа 90,33 час.
Самостоятельная работа 44,67 час.
Практическая подготовка 49,5 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	3 сем.		4 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Лекции	25,5	3	12	16,5
Практические занятия	25,5		25,5	
Групповые консультации	-		1,5	
Экзамен	-		0,33	25,17
Всего	51	3	39,33	41,67

4.1. Содержание дисциплины по разделам (темам), соотнесенное с видами и объемом учебных занятий

Очная форма обучения

№ п/п	Раздел (тема) дисциплины	Семестр	Виды учебных занятий, включая самостоятельную работу обучающихся и объем (в часах)				Формы текущего контроля успеваемости Формы промежуточной аттестации
			Занятия лекционного типа	Занятия семинар-ского типа		Самостоятельная работа обучающегося	
				Лаб.	Пр.		
	Модуль 1. Введение в программирование и алгоритмизацию						
1.	Основные понятия алгоритмизации	3	1,5		1,5		Тестирование
2.	Языки программирования для работы с роботами	3	3		3		Тестирование
	Модуль 2. Введение в робототехнику						
3.	Робототехника как наука	3	4,5		4,5	1,5	Тестирование, реферат, учебный проект
4.	Устройство роботов	3	3		3	1,5	Тестирование, реферат, учебный проект
5.	Системы управления роботами.	3	1,5		1,5 ПП		Тестирование, реферат, учебный проект
	Модуль 3. Робототехнические						Тестирование, учебный проект

	конструкторы и системы управления						
6.	Оборудование для изучения робототехники	3	1,5		-		Тестирование, реферат, учебный проект
7.	Модели роботов на базе конструктора Lego	3	1,5		-		Тестирование, реферат, учебный проект
8.	Программное обеспечение робототехнических конструкторов	3	1,5 ПП		-		Тестирование, реферат, учебный проект
9.	Содержание базового набора Lego Education WeDo 2.0.	3	1,5 ПП		1,5 ПП		Тестирование, учебный проект
10.	Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0.	3	1,5 ПП		1,5 ПП		Тестирование, учебный проект
11.	Построение и программирование конструкций по схеме:						
	Программирование мотора.	3	1,5 ПП		3 ПП		Тестирование, учебный проект
	Использование датчика движения и датчика света.	3	1,5 ПП		3 ПП		Тестирование, учебный проект
	Использование датчиков перемещения и наклона.	3	1,5 ПП		3 ПП		Тестирование, учебный проект
	Всего за 3 семестр		**25,5**		**25,5**	**3**	**-**
	Модуль 4. Робототехнические наборы LEGO						
12.	Содержание базового набора LEGO Education SPIKE Prime.	4	1,5		1,5	1,5	Тестирование, учебный проект
13.	Среда программирования для набора LEGO Education SPIKE Prime	4	1,5 1,5 ПП		1,5	1,5	Тестирование, учебный проект
14.	Конструирование и программирование с набором LEGO Education SPIKE Prime	4	-		1,5 4,5 ПП	3 ПП	Тестирование, учебный проект
15.	Содержание базового набора LEGO Education Mindstorms Ev3.	4	1,5		1,5	1,5	Тестирование, учебный проект
16.	Программное	4	3 ПП		1,5	1,5	Тестирование,

	обеспечение LEGO Education Mindstorms Ev3.						учебный проект
17.	Конструирование и программирование с набором LEGO Education Mindstorms Ev3.	4	-		1,5 4,5 ПП	3 ПП	Тестирование, учебный проект
	Модуль 5. Робототехника с набором Arduino Uno						
18.	Знакомство с платой Arduino Uno. Схемотехника.	4	1,5		1,5	1,5	Тестирование, учебный проект
19.	Знакомство со средой программирования Arduino Uno.	4	1,5 ПП		1,5	1,5	Тестирование, учебный проект
20.	Конструирование и программирование с набором Arduino Uno.	4	-		4,5 ПП	1,5 ПП	Тестирование, учебный проект
	Всего за 4 семестр		**12**		**25,5**	**16,5**	**Экзамен**

4.2. Развернутое описание содержания учебного материала по разделам (темам)

Модуль 1. Введение в программирование и алгоритмизацию

Тема 1. Основные понятия алгоритмизации.

Понятие алгоритма. Свойства алогоритмов. Формы записей алгоритмов. Общие принципы построения алгоритмов. Основные алгоритмические конструкции: линейные, разветвляющиеся (полное или неполное ветвление), циклические (детерминированный цикл, цикл с предусловием, цикл с постусловием). Основные базовые типы данных и их характеристика. Основные этапы решения задач. Понятие алгоритма и его свойства.

Тема 2. Языки программирования для работы с роботами.

Основы программирования в среде Scratch. Установка среды программирования Scratch. Основные понятия среды: спрайты, скрипты, блок, сцена, сообщение, клон. Блоки для программирования движения. Понятие сенсора в среде программирования Scratch. Основные инструменты встроенного графического редактора программной среды Scratch.

Основы языка программирования на Python. Общая информация о языке. Алфавит языка. Интерпретатор языка программирования и его установка. Создание и запуск программы во встроенной среде разработки. Математические операции языка Python. Основы алгебры логики. Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия. Простой условный оператор. Сокращенный условный оператор. Оператор цикла for. Оператор цикла while.

Общие сведения о языке программирования C++. Особенности языка программирования. Установка среды программирования. Режимы конфигурации. Базовые типы данных C++. Базовые конструкции. Производные типы данных. Алфавит и идентификаторы. Основные операции языка.

Модуль 2. Введение в робототехнику

Тема 3. Робототехника как наука.

Робототехника в системе наук. История развития робототехники. Хронология развития робототехники. Классификация роботов по поколениям: 1-е поколение: манипуляторы; 2-е поколение: обучаемые роботы; 3-е поколение: роботы с сенсорным управлением; 4-е поколение: умные роботы. Основные понятия и термины. Законы робототехники. Классификация роботов по уровню интеллекта: устройства ручного управления; роботы упорядоченной последовательности; интеллектуальные роботы; регенерирующие роботы; роботы с числовым управлением; роботы с переменной последовательностью. Классификация роботов в зависимости от особенностей их функционирования: роботы play-back; роботы, управляемые датчиками; роботы, управляемые видением; адаптивно управляемые роботы; роботы с искусственным интеллектом. Этические принципы разработки роботов. Области применения роботов: предприятия; химические лаборатории; ядерная инженерия; сельское хозяйство; космическое пространство; транспортные средства; в образовании; в медицине. Перспективы развития робототехники.

Тема 4. Устройство роботов.

Структура робототехнического устройства. Манипуляционные системы. Системы передвижения роботов. Приводы роботов. Механические передачи, их назначение и применение в конструкциях роботов. Сенсорные системы. Виды датчиков.

Тема 5. Системы управления роботами.

Классификация систем управления. Системы программного управления. Системы дискретного циклового управления. Системы дискретного позиционного управления. Системы непрерывного управления. Системы управления по силе. Системы адаптивного управления. Системы интеллектуального управления. Системы группового управления роботами.

Модуль 3. Робототехнические конструкторы и системы управления.

Тема 6. Оборудование для изучения робототехники.

Отечественные и зарубежные робототехнические конструкторы. Образовательные конструкторы: Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrix, Matrix, Fischertechnic, Arduino, Roborobo, Bioloid, ТРИК, Engino. Вводный инструктаж по соблюдению техники безопасности и пожарной безопасности при работе. Правила поведения в образовательном учреждении. Требования педагога к обучающимся на период обучения. Правила организации рабочего места. Правила и приемы безопасной работы с конструктором

Тема 7. Модели роботов на базе конструктора Lego.

История создания конструктора Lego. Информация о имеющихся конструкторах компании ЛЕГО, их функциональном назначении и отличии. Системы манипуляции и системы передвижения. Роботы с захватными устройствами. Виды захватных устройств. Системы передвижения роботов. Колесные, гусеничные, шагающие, гибридные роботы. Двухмоторные роботы. Робот пятиминутка. Механические передачи (зубчатая, червячная, ременная), их назначение и применение в конструкциях роботов.

Тема 8. Программное обеспечение робототехнических конструкторов.

Зарубежные разработки: графическая среда программирования Lego Mindstorms NXT, язык программирования NXT-G, программное обеспечение ROBOLAB, профессиональный язык программирования LabVIEW, LabView for Mindstorms. Отечественные разработки: среда графического проектирования QReal:Robots. Графическая среда программирования Lego EV3.

Тема 9. Содержание базового набора Lego Education WeDo 2.0.

Особенности использования набора Lego Education WeDo 2.0. Характеристика возрастных особенностей использования набора Lego Education WeDo 2.0. Состав набора, название деталей и способы их крепления.

Тема 10. Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0.

Знакомство с программным обеспечением Lego Education WeDo 2.0. Основные элементы интерфейса среды программирования. Виды программируемых блоков. Блоки, отвечающие за движение робота. Блоки, регистрирующие показания с датчиков. Программирование блоков «Звук» и «Экран». Типы звуковых сообщений. Создание звуковых сообщений. Вывод изображений на экран. Вывод текстовых сообщений на экран программируемого блока.

Тема 11. Построение и программирование конструкций по схеме.

Конструирование и программирование моделей из имеющейся библиотеки. Описание их особенностей. Программирование мотора. Работа с датчиком света. Использование датчика движения. Использование датчика перемещения. Использование датчика наклона. Совместная работа. Проектирование и программирование собственной модели «Автоматизация любого дела в бытовой сфере».

Модуль 4. Робототехнические наборы LEGO.

Тема 12. Содержание базового набора LEGO Education SPIKE Prime.

Подготовка к работе с образовательным набором LEGO Education SPIKE Prime. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте. Техника безопасности при работе с конструктором. Возрастные особенности использования набора. Содержание базового набора LEGO Education SPIKE Prime. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Правила работы с набором-конструктором LEGO Education SPIKE Prime. Основные составляющие конструктора. Сортировка и хранение деталей конструктора в контейнерах набора. Основы подключения и настройки работы Хаба, возможности вывода изображений или выбора программы.

Тема 13. Среда программирования для набора LEGO Education SPIKE Prime.

Знакомство со средой программирования. Основные компоненты программного обеспечения SPIKE Prime, виды блоков среды программирования. Добавление дополнительных блоков. Основная область программирования. Получение доступа к информационной панели Хаба. Загрузка программы на Хаб. Управление программами.

Тема 14. Конструирование и программирование с набором LEGO Education SPIKE Prime.

Сборка модели с использованием инструкции по сборке, набор на компьютере программы, подключение модели к компьютеру и запуск программы. Изучение особенностей работы моторов. Обсуждение работы модели. Внесение изменений в конструкцию и программу модели. Анализ работы модели. Изучение принципов работы датчиков. Правила использования в программном коде блоков для управления моторами и датчиками. Изучение особенностей работы моторов. Изучение принципов работы датчика цвета. Изучение принципов работы датчика расстояния. Изучение принципов работы

датчика силы. Изучение принципов работы гироскопического датчика. Проектирование и программирование собственной модели.

Тема 15. Содержание базового набора LEGO Education Mindstorms Ev3.

Подготовка к работе с образовательным набором LEGO Education Mindstorms Ev3. Вводный и первичный инструктаж на рабочем месте. Техника безопасности при работе с конструктором. Возрастные особенности использования набора. Содержание базового набора. Знакомство с перечнем деталей, декоративных и соединительных элементов и систем передвижения. Основы подключения и настройки работы микрокомпьютера Ev3. Подключение компонентов Ev3. Интерфейс модуля. Правила подключения сенсоров и сервомоторов.

Тема 16. Программное обеспечение LEGO Education Mindstorms Ev3.

Знакомство со средой программирования. Установка программного обеспечения. Основные компоненты программного обеспечения. Принципы написания программ и их загрузки. Основные виды программных блоков и общие правила создания программ. Правила подключения сенсоров. Возможности использования сенсоров в управлении роботом. Программирование сенсоров. Принципы программирования сервомоторов. Возможности дистанционного управления.

Тема 17. Конструирование и программирование с набором LEGO Education Mindstorms Ev3.

Конструирование первого робота. Создание и модификация программ. Работа с блоками действий. Ожидание, повторение, контейнеры и многозадачность. Предназначение датчиков. Использование датчика цвета. Использование инфракрасного датчика. Использование кнопок модуля EV3 и датчиков вращения мотора. Конструирование с балками, осями, фиксаторами и моторами. Конструирование с зубчатыми колесами. Робот-гонщик, робот-муравей. Использование шин данных. Использование блоков операций с данными и контейнеров с шинами данных. Использование констант и переменных. Автономный робот-манипулятор. Шагающий и болтающий гуманоид.

Модуль 5. Робототехника с набором Arduino Uno.

Тема 18. Знакомство с платой Arduino Uno. Схемотехника.

Техника безопасности при работе с набором Arduino. Теоретические основы электричества. Основные понятия электричества. Основные элементы на цифровых схемах. Чтение схем. Построение схем. Макетная плата. Состав набора Arduino. Пины. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования. Параллельное и последовательное подключение. Принцип работы переключателя. Принцип работы резистора. Светодиоды. Принцип работы зуммера. Принцип работы конденсатора.Простая схема со светодиодами. Принцип работы сигнализации. Эксперимент светодиод-фотодиод, «таймер 555». «Опыты с герконом». «Пульт для контроллера».

Тема 19. Знакомство со средой программирования.

Среда программирования для создания программы работы микроконтроллера. Основная структура программы и ее элементы. Подпрограммы: назначение, описание и вызов. Параметры, локальные и глобальные переменные. Логические конструкции. Логические переменные и конструкции. Особенности подключения кнопки. Устранение шумов с помощью стягивающих и подтягивающих резисторов. Программное устранение дребезга. Булевые переменные и константы, логические операции.

Тема 20. Конструирование и программирование с набором Arduino Uno..

Роль сенсоров в управляемых системах. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения. Потенциометр. Аналоговые сигналы на входе Arduino. Использование монитора

последовательного порта для наблюдений за параметрами системы. Проекты: «Маячок», «Светофор», «Мерзкое пианино», «Кнопочный переключатель», «Охранная система», «Термометр», «Секундомер», «Мой робот», «Колесная база - Колесница».

5. Образовательные технологии, в том числе перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

В программе данного курса предусмотрено использование в учебном процессе активных форм проведения занятий и организации самостоятельной работы. Поскольку дисциплина ориентирована на содействие формированию у бакалавров активной профессиональной позиции в отношении внедрения информационно-коммуникационных педагогических подходов в образовательную практику, то в процессе ее освоения эффективны такие технологии личностно-ориентированного обучения, как проектная, технология малогрупповой работы. В реализации образовательного процесса взаимодополняются аудиторные и сетевые внеаудиторные формы образовательного взаимодействия, используются элементы дистанционного педагогического сопровождения учебной деятельности. На аудиторных занятиях развиваются и контролируются результаты, достигаемые обучающимися в индивидуальной и малогрупповой образовательной деятельности и в сетевой среде.

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине: мультимедиа технологии; технологии визуализации (инфографика, презентационная графика); интерактивные информационные технологии; комплекты LEGO WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORM EV3, комплекты Arduino UNO.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся по дисциплине осуществляется в следующих формах: выполнение практических и самостоятельных заданий и проектов, работа в личном кабинете информационно-образовательной среды Шуйского филиала ИвГУ.

Организация самостоятельной работы студентов предполагает выполнение заданий проектов в среде Lego Digital Designer. Они составляют часть информационного ресурса кафедры математики, информатики и методики обучения и хранятся на сервере кафедры доступ к ним обеспечен с компьютеров в компьютерном классе.

Содержание заданий разрабатывается на основе применяемых технологий обучения. Основу каждого задания составляет предметная область, в рамках содержания которой студентам предлагается решить основные задачи профессиональной деятельности.

Полностью весь методический материал по обеспечению самостоятельной работы студентов приводится в Приложении 1 к РП.

7. Характеристика оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине

В ходе текущего контроля оцениваются промежуточные результаты освоения студентами курса «Основы робототехники, алгоритмизации и программирования». Мониторинг образовательной деятельности обучающихся организуется через учет динамики накопления и качества продуктов деятельности обучающихся в процессе выполнения практических работ и активности студентов в аудитории и самостоятельной деятельности.

Текущий контроль осуществляется с использованием накопительного рейтингового оценивания. Критерии оценки конкретных продуктов деятельности обучающихся

разрабатываются преподавателем совместно с обучающимися в зависимости от уровня их информационно-технологической и дидактической подготовки.

Для текущего контроля успеваемости на 2 курсе в 3 семестре применяются:

− практические задания на компьютере и робототехнических наборах: 8 заданий по 5 баллов (40 баллов);

− разработка учебного проекта (20 баллов);

− реферат (или доклад) по предложенной теме (10 баллов);

− выполнение семестрового плана самостоятельной работы (13 баллов);

Помимо этого учитывается:

− посещаемость (отсутствие пропусков занятий) – 17 баллов.

Для текущего контроля успеваемости на 2 курсе в 4 семестре применяются:

− практические задания на компьютере и робототехнических наборах 8 заданий по 5 баллов (40 баллов);

− разработка учебного проекта (20 баллов);

− реферат (или доклад) по предложенной теме (12,5 баллов);

− выполнение семестрового плана самостоятельной работы (15 баллов);

Помимо этого учитывается:

− посещаемость (отсутствие пропусков занятий) – 12,5 баллов.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Основы робототехники, алгоритмизации и программирования» является экзамен. Для приёма/сдачи экзамена используются задания в тестовой форме, задания реконструктивного и творческого уровней (представление и защита проектов), а также рейтинговая (накопительная) система оценивания результатов обучения. Максимальное количество баллов, которое возможно получить на экзамене – 30 баллов.

Тестирование проводится на экзамене в течение 15 минут. Электронный тест включает в себя 15 вопросов на все темы программы курса. На экзамене студент отвечает на все вопросы в тесте. Тестирование проводится в электронном виде. Вес каждого вопроса оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент – 15.

Задание реконструктивного и творческого уровней контролируются в форме представления и защиты проектов на наборах LEGO WeDo 2.0, LEGO MINDSTORM EV3, Arduino Uno, среде моделирования Lego Digital Designer. Обучающемуся при подготовке к экзамену требуется заранее самостоятельно спроектировать и технически реализовать в среде Lego Digital Designer или на наборах LEGO WeDo 2.0, LEGO MINDSTORM EV3, Arduino Uno собственный проект.

Представление и защита проекта оценивается максимально в 15 баллов. Критерии оценки:

- выполнение заданий в полном объеме (7 баллов);
- соответствие плану (2 балла);
- самостоятельность (2 балла);
- ответы на вопросы по выполненному заданию (4 балла).

Оценка результатов освоения дисциплины при рейтинговой системе оценивания формируется по 100-балльной шкале из результатов текущего контроля успеваемости и результатов, полученных на экзамене.

Оценка на экзамене выставляется по следующей шкале:

Шкала оценки результатов по дисциплине
«Основы робототехники, алгоритмизации и программирования»
при рейтинговой системе оценивания

Повышенный уровень	Базовый уровень	Пороговый уровень	Ниже порогового уровня
отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
85-100 баллов	71-84 балла	61-70 баллов	менее 61 балла

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

Учебная и учебно-методическая литература:

– основная литература:

1. Анеликова Л. А. Программирование на алгоритмическом языке КуМир : учебное пособие / Л. А. Анеликова, О. Б. Гусева. – Москва : СОЛОН-ПРЕСС, 2012. – 48 с. – («Элективный курс. Профильное обучение»). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=226976. – ISBN 978-5-91359-098-5. – Текст : электронный.
2. Иванов, В. К. Управление движением мехатронных систем: учебное пособие: / В. К. Иванов; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2020. – 118 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=612080
3. Карякин, М. И. Технологии программирования и компьютерный практикум на языке Python : учебное пособие / М. И. Карякин, К. А. Ватульян, Р. М. Мнухин ; Южный федеральный университет. – Ростов-на-Дону ; Таганрог : Южный федеральный университет, 2022. – 244 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=698687. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9275-4108-9. – Текст : электронный.
4. Лубашева, Т. В. Основы алгоритмизации и программирования : учебное пособие / Т. В. Лубашева, Б. А. Железко. – Минск : РИПО, 2016. – 378 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=463632. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-985-503-625-9. – Текст : электронный
5. Новые механизмы в современной робототехнике: практическое пособие: / Е. И. Воробьев, С. С. Гаврюшин, В. А. Глазунов [и др.]; под ред. В. А. Глазунова. – Москва: Техносфера, 2018. – 316 с. : ил., схем., табл. – (Мир робототехники и мехатроники). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=597100

– дополнительная литература:

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций: учебное пособие / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. – Москва: Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. – 208 с. : ил.,табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978
2. Гайсина, С. Робототехника, 3D-моделирование, прототипирование: реализация современных направлений в дополнительном образовании: методическое пособие: / С. Гайсина, И. Князева, Е. Огановская. – Санкт-Петербург : КАРО, 2017. – 208 с.: ил. – (Педагогический взгляд). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574521
3. Глухов, Б. В. Прикладная механика: учебное пособие: / Б. В. Глухов, Д. С. Воронцов. – Москва; Берлин : Директ-Медиа, 2016. – 192 с. : ил., схем., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=437454
4. Зюзьков, В. М. Программирование : учебное пособие / В. М. Зюзьков ; Томский Государственный университет систем управления и радиоэлектроники (ТУСУР). –

Томск: Эль Контент, 2013. – 186 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=480616. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4332-0141-5. – Текст : электронный

5. Иванов, В. К. Моделирование мехатронных систем: учебное пособие: / В. К. Иванов, В. Е. Макаров, К. Н. Никоноров ; под общ. ред. В. К. Иванова ; Поволжский государственный технологический университет. – Йошкар-Ола: Поволжский государственный технологический университет, 2021. – 122 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=690797
6. Колокольникова, А. И. Практикум по информатике: основы алгоритмизации и программирования / А. И. Колокольникова. – Москва ; Берлин : Директ-Медиа, 2019. – 424 с. : ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560695. – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4499-0097-5. – DOI 10.23681/560695. – Текст : электронный
7. Компоненты приводов мехатронных устройств: учебное пособие / С. В. Пономарев, А. Г. Дивин, Г. В. Мозгова, и др.; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2014. – 295 с. : ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=277916
8. Никитин, Д. В. Детали машин и основы конструирования: учебное пособие / Д. В. Никитин, Ю. В. Родионов, И. В. Иванова; Тамбовский государственный технический университет. – Тамбов: Тамбовский государственный технический университет (ТГТУ), 2015. – Часть 1. Механические передачи. – 113 с. : ил.,табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444963
9. Огановская, Е. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности: 5–7, 8 (9) классы: методическое пособие: / Е. Огановская, С. Гайсина, И. Князева. – Санкт-Петербург: КАРО, 2017. – 256 с.: табл. – (Педагогический взгляд). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=574573

Интернет-ресурсы:

1. Сайт Lego [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lego.com/ru-ru
2. Сайт ProRobot.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prorobot.ru
3. Информационный сайт «Занимательная робототехника» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://edurobots.org
4. Сайт Роботы и новые технологии [Электронный ресурс]. – Режим доступа: https://robroy.ru
5. Образовательные сайты и порталы. http://school2100.com/
6. Сайт Российская электронная школа https://resh.edu.ru/

Современные профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» - http://biblioclub.ru/;
2. Коллекция Шуйского филиала ИвГУ на национальном цифровом ресурсе «Руконт» - https://www.rucont.ru/;
3. Консультант Плюс http://www.consultant.ru/
4. Методическое хранилище Ивановского института развития образования.- http://www.iroio.ru/;
5. Словари и энциклопедии на Академике. - https://dic.academic.ru/.
6. Аналитическая реферативная база данных журнальных статей - БД МАРС.

7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU http://elibrary.ru – полнотекстовая, реферативная база данных.
8. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций.

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, вэб-обозреватели Google Chrome, Opera, Антивирус Касперского, 1С университет, программа для создания учебных контрольных заданий HotPotatoes, программа анимации интерактивной доски ActivInspire, комплекты LEGO WeDo 2.0, LEGO Education Spike Prime и LEGO MINDSTORM EV3, комплект Arduino Uno, среда моделирования Lego Digital Designer.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для предоставления учебной информации большой аудитории.
2. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
5. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.
6. Учебно-наглядные пособия для занятий лекционного типа, обеспечивающие тематические иллюстрации: презентации, видео-ролики.

Авторы рабочей программы дисциплины:

Е.Ю. Огурцова, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, кандидат педагогических наук, доцент;

В.С. Киселев, старший преподаватель кафедры математики, информатики и методики обучения;

Ю.А. Крылова, старший преподаватель кафедры математики, информатики и методики обучения.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «09» февраля 2024 г., протокол № 7

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20___ г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ Ю.С. Нанакина
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20___ г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ Ю.С. Нанакина
(подпись)

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № __ от «__» _____ 20___ г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ Ю.С. Нанакина
(подпись)

Приложение 1.

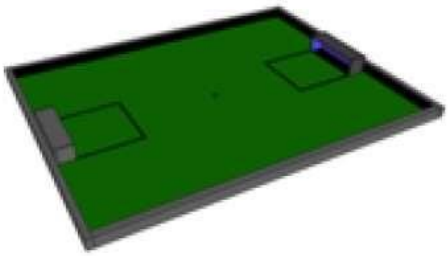
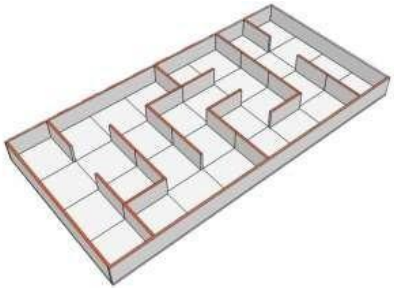
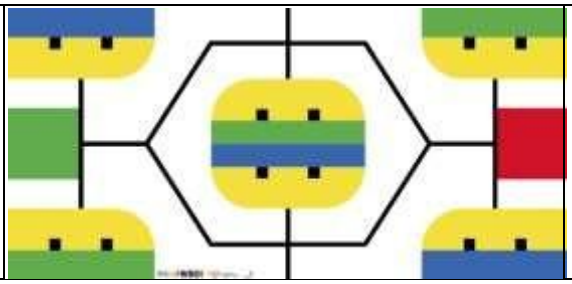
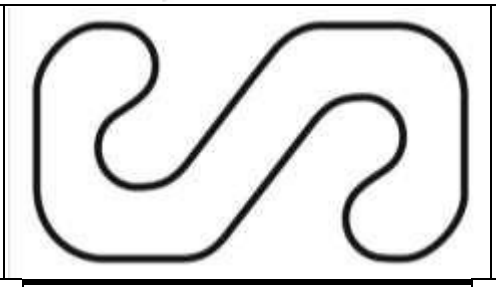
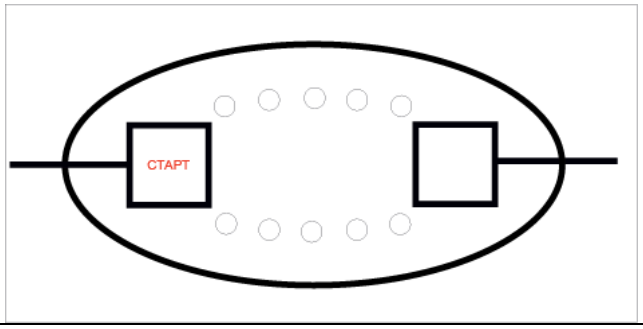
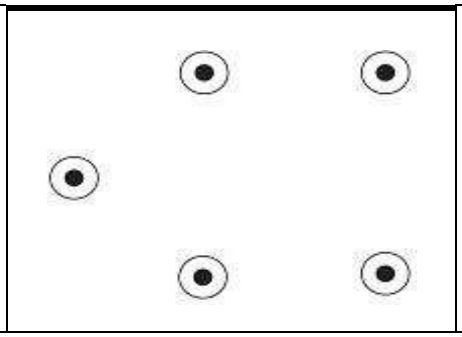
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ДОМАШНЕГО ВЫПОЛНЕНИЯ

Задание 1. Помощники на соревнованиях

На каждом робототехническом соревновании роботу помогают ориентироваться в пространстве датчики: ультразвука, цвета, гироскопический.

Посмотрите на изображения полей для соревнований. Определите, какое оборудование используется для участия в каждом из указанных видов соревнований.

А.		**Г.**	
Б.		**Д.**	
В.		**Е.**	

Задание 2. Робот-пылесос

Роботы спасают человека от скучной ежедневной работы, они способны стирать, убирать помещение, готовить еду и даже приносить почту. Отличным помощником, который экономит не только время, но и силы человека, является робот-пылесос.

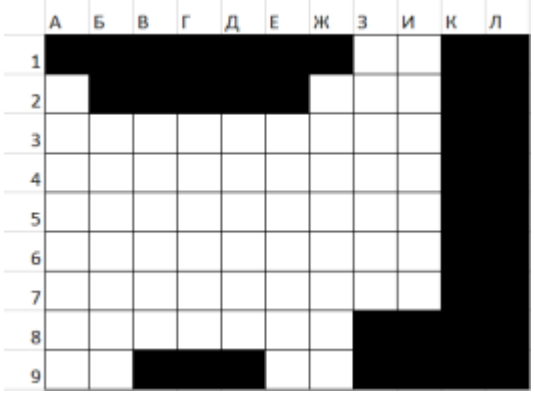
В этом задании Вам предстоит познакомиться с принципом работы такого робота. Спиральная модель перемещения устанавливается в программу почти каждого робота-пылесоса, и он работает по следующему алгоритму:

1) движется вдоль границы препятствия или уже убранной части комнаты, оставляя их слева от себя и никогда не заезжая на уже убранное поле;

2) попав в тупик, он останавливается и прекращает работу.

Внимательно посмотрите на схему помещения, которое предстоит убрать роботу-пылесосу. Белыми клетками обозначены зоны, которые необходимо очистить, а черными –

зоны, в которые робот не может попасть (например, под мебелью). Определите, сколько клеток на рисунке **НЕ УБЕРЁТ** робот, начав движение направо с поля А3?



Задание 3. Быстрый помощник

Робот-помощник должен всегда быстро приходить на помощь человеку. Прочитай внимательно условие задачи и вычисли время, за которое робот сможет преодолеть прямолинейную дистанцию до человека и прийти ему на помощь.

Известно, что мощность мотора робота, собранного на базе конструктора Lego Mindstorms EV3, равна 160 оборотам в минуту. Колеса робота взяты из базового набора и имеют диаметр 5,6 см. Рассчитай минимальное время, за которое робот сможет добраться до человека и помочь ему, если известно, что робот находится на расстоянии 50 м.

Задание 4.

Каждый человек имеет паспорт, в котором записаны данные о нём. Вам предстоит заполнить паспорт для модели, представленной на рисунке. В паспорте укажите все ключевые механизмы. Это могут быть: зубчатые передачи, ременные передачи, червячные передачи и др., которые приводят в действие представленного



робота.

В Бланке ответов укажи наименование механизма, список составляющих его деталей и назначение механизма.

Задание 5. Домашний помощник

Роботы-помощники активно входят во все сферы человеческой деятельности, как на производстве, так и дома. Так, например, робот- пылесос прибирает квартиру в



ие хозяев; робот для чистки стекол моет не только горизонтальные ти подоконников, столов и пола, но и вертикально расположенные окна, стекла абин, плитку и другое. Но, к сожалению, пока они достаточно дорогие.

В этом задании Вам необходимо на базе конструктора EV3 в LDD создать робота для помощи в измерении длины и высоты помещений.

Нужно создать папку со следующими материалами:

1) фото получившейся «электронной рулетки» с 3-х ракурсов (на одном из фото должны отображаться результаты измерений);
2) скриншот получившейся программы для работы робота;
3) ссылку на видео, где должна быть демонстрация выполнения основной функции робота;
4) укажи 3 положительных («плюсы») и 3 отрицательных («минусы») характеристики модели.
5) Файл модели LDD

ЗАДАНИЯ ДЛЯ ЭКЗАМЕНА

1. Задача 1. Роботу задается: а) расстояние, которое он должен проехать; б) время, за которое он должен это сделать. После запуска программы робот должен прибыть в конечную точку маршрута в точно заданное время. Пример исходных данных: а) проехать 2 метра; б) за 35 секунд.
2. Задача 2. Написать программу, которая подсчитывает и выводит на экран количество «коротких» и «длинных» нажатий на датчик касания. Пояснение. Для чего может понадобиться отличать «короткие» и «длинные» нажатия на кнопку? Например, на соревнованиях Вы можете на старте дать, таким образом, роботу условную команду (если запрещен выбор произвольной программы), вроде, «придерживайся левой (правой) стенки лабиринта».
3. Задача 3. «Контроль застревания». Не используя датчики касания, света / цвета и дальномеры, определить, что робот при движении уперся в препятствие и застрял.
4. Задача 4. Составьте программу для робота, которая позволит плавно разгонять его и замедлять. Следует учитывать, что в момент разгона робот должен сохранять возможность опроса датчиков, т.е. задача плавного старта-останова – не монопольная.
5. Задача 5. Робот, двигаясь по линии при обнаружении препятствия должен его обойти, вернуться на линию и продолжить движение.
6. Задача 6. Робот, двигаясь по линии при обнаружении впереди идущего по этой же линии робота-помеху, должен догнав его, сравняться с ним в скорости и продолжить движение с ним вместе, сохраняя заданное расстояние.
7. Задача 7. Робот, двигаясь по линии должен догнать робота помеху и обойти его, вернувшись на линию.
8. Задача 8. Постройте робота-имитатора заводной игрушки. Третий мотор в качестве «завода» пружины. Чем дольше мы заводим, тем дальше робот проедет. Заводить будем в несколько подходов, перенося руку для следующего. Движение должно начаться только после последнего, без нажатия кнопки.
9. Задание 9. Постройте робота, способного очистить круг от разбросанных по нему кубиков LEGO. Считаем, что кубики мелкие и дальномером их обнаружить нельзя. Начальная позиция робота в круге случайна, робот должен выталкивать кубики корпусом.
10. Задача 10. Робот с датчиком расстояния, способным поворачиваться в поисках цели, «просканировав» сектор перед собой, должен выбрать самую ближайшую цель и

развернуться к ней корпусом. Задачу можно усложнить, если предполагается, что целей 3 шт. и робот должен повернуться последовательно ко всем трем, от ближайшей к самой удаленной.

11. Задача 11. Напишите программу для робота, которая выполняет поиск целей и разворачивает робота на его центр.
12. Задача 12. Робот должен найти кеглю, подъехать к ней, объехать ее кругом и вернуться на место старта.
13. Задача 13. Робот с ультразвуковым датчиком, располагаясь между двумя банками, расположенными на линиях, параллельных и равноудаленных от линии, на которой расположен робот, должен найти точку на пересечении воображаемой линии, проложенной между банками с «линией робота» и остановиться в ней.
14. Задача 14. Колесный робот с датчиком освещенности, направленным вверх, должен найти самую освещенную точку в комнате. Например, будучи помещенным в угол комнаты или под стол, он должен переместиться в участок комнаты, наиболее освещенный лампой.
15. Задача 15. Робот должен выбить кегли (банки) из круга, как в классическом кегельринге. Задача усложняется тем, что на роботе установлен подвижный флажок, который должен при любых маневрах робота всегда смотреть в направлении, в котором робот стартовал.
16. Задача 16. Робот, оборудованный только одним датчиком – гироскопом должен двигаться по траектории воображаемой «восьмерки». Энкодеры (датчики оборотов моторов) при маневрах использовать не разрешено.

Критерии оценки проекта на зачете:

баллы	Критерии
8	Выполнение заданий в полном объеме
2	Соответствие плану
3	Самостоятельность
3	Ответы на вопросы по выполненному заданию
16	**Итого**

Вопросы к экзамену (для подготовки к тестированию)

1. Определение алгоритма.
2. Свойства алгоритма.
3. Формы записи алгоритмов. Примеры.
4. Запись алгоритмов блок-схемами. Основные элементы блок-схем.
5. Виды алгоритмов.
6. Основы программирования в среде Scratch. Основные понятия среды: спрайты, скрипты, блок, сцена, сообщение, клон.
7. Понятие сенсора в среде программирования Scratch.
8. Основные инструменты встроенного графического редактора программной среды Scratch.
9. Основы языка программирования на Python. Общая информация о языке.
10. Алфавит языка. Интерпретатор языка программирования и его установка.
11. Создание и запуск программы во встроенной среде разработки.
12. Математические операции языка Python.
13. Основы алгебры логики. Логические операции с высказываниями: конъюнкция, дизъюнкция, инверсия.

14. Простой условный оператор. Сокращенный условный оператор. Оператор цикла for. Оператор цикла while.
15. Общие сведения о языке программирования C++. Особенности языка программирования.
16. Режимы конфигурации.
17. Базовые типы данных C++. Базовые конструкции.
18. Производные типы данных. Алфавит и идентификаторы. Основные операции языка.
19. Предмет, задачи, основные понятия робототехники.
20. История и современное состояние робототехники.
21. Поколения роботов. Классификация роботов
22. Три закона робототехники
23. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Legoроботов.
24. Особенности использования набора Lego Education WeDo 2.0. Состав набора, название деталей и способы их крепления.
25. Программное обеспечение Lego Education WeDo 2.0. Основные элементы интерфейса среды программирования.
26. Датчики используемые при конструировании и программировании моделей Lego Education WeDo 2.0.
27. Набор LEGO Education SPIKE Prime. Содержание базового набора LEGO Education SPIKE Prime.
28. Среда программирования LEGO Education SPIKE Prime. Основные компоненты программного обеспечения SPIKE Prime, виды блоков среды программирования.
29. Особенности работы моторов.
30. Принципы работы датчиков.
31. Стандартные модели Lego Mindstorms. Сборка стандартных моделей Lego
32. Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator», «Alpha Rex».
33. Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3.
34. Набор Lego Mindstorms.
35. Подключение робота к ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3. Датчики и интерактивные сервомоторы.
36. Калибровка датчиков.
37. Направляющая и начало программы.
38. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры
39. ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы.
40. Блок условия. Работа с условными алгоритмами.
41. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.
42. Математические операции в ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3.
43. Логические операции в ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3.
44. Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS EV3.
45. Как устроен микроконтроллер EV3 внутри.
46. Физические основы работы датчиков и сервомоторов EV3.
47. Стандартные схемы сборки роботов.
48. Техника безопасности при работе с набором Arduino.
49. Основные элементы на цифровых схемах. Чтение схем. Построение схем. Макетная плата.
50. Состав набора Arduino. Пины. Аналоговые и цифровые входы и выходы. Принципы их использования.
51. Принцип работы переключателя.
52. Принцип работы резистора.

53. Светодиоды.
54. Принцип работы зуммера.
55. Принцип работы конденсатора.
56. Среда программирования для создания программы работы микроконтроллера.
57. Основная структура программы и ее элементы.
58. Роль сенсоров в управляемых системах.
59. Сенсоры и переменные резисторы. Делитель напряжения.
60. Потенциометр.
61. Аналоговые сигналы на входе Arduino.
62. Использование монитора последовательного порта для наблюдений за параметрами системы.