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
_____ В.И. Мишанина
(подпись)

«21» февраля 2023 г.

Рабочая программа дисциплины

РОБОТОТЕХНИКА В ДОПОЛНИТЕЛЬНОМ ОБРАЗОВАНИИ

Уровень высшего образования:	бакалавриат
Квалификация выпускника:	бакалавр
Направление подготовки:	44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Направленность (профиль) образовательной программы:	Дошкольное образование; Дополнительное образование

Шуя

1. Цели освоения дисциплины: содействовать становлению профессиональной компетентности педагога через ознакомление с основами образовательной робототехники, конструирования и 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 «Робототехника в дополнительном образовании» является обязательной для изучения, относится к формируемой участниками образовательных отношений части блока дисциплин Б1, входит в предметно-методический модуль.

Успешное освоение данной дисциплины будет способствовать готовности обучающихся к успешному прохождению следующих практик: «Производственная практика, научно-исследовательская работа, по предметно-методическому модулю», «Производственная практика, педагогическая (комплексная) практика, по предметно-методическому модулю», подготовке к сдаче и сдаче государственного экзамена, выполнению и защите выпускной квалификационной работы.

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;

– современные пакеты прикладных программ статистической обработки данных.

Уметь:

– анализировать источники информации с точки зрения временных и пространственных условий их возникновения;

– получать, обрабатывать и анализировать информацию из различных источников;

– анализировать ранее сложившиеся в науке оценки информации;

– аргументированно формировать собственное суждение и оценку информации;

– использовать современные информационно-коммуникационные технологии (включая пакеты прикладных программ, локальные и глобальные компьютерные сети) для сбора, обработки и анализа информации;

– читать и представлять статистические данные в различных видах (таблицы, диаграммы, графики);

– проводить все этапы статистической обработки информации, обрабатывать числовую информацию при помощи электронных таблиц;

– создавать и редактировать простейшие графические изображения;

– осуществлять корректный подбор методов анализа, проводить обработку данных исследования и правильную интерпретацию результатов;

– использовать программную поддержку курса и оценивать ее методическую целесообразность.

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;

– основными методами математической обработки информации;

– методами математической статистики, используемыми при планировании, проведении и обработке результатов экспериментов в педагогике;

– методами и способами вычисления статистических характеристик распределения данных педагогических измерений;

– средствами математического моделирования и анализа информации на компьютере с помощью электронных таблиц.

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:

Наименование категории (группы) универсальных компетенций	Код и наименование универсальной компетенции выпускника	Код и наименование индикатора достижения универсальной компетенции
Разработка и реализация проектов	УК-2. Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих правовых норм, имеющихся ресурсов и ограничений	УК-2.1. Определяет совокупность взаимосвязанных задач, обеспечивающих достижение поставленной цели, исходя из действующих правовых норм. УК-2.2. Определяет ресурсное обеспечение для достижения поставленной цели. УК-2.3. Оценивает вероятные риски и ограничения в решении поставленных задач. УК-2.4. Определяет ожидаемые результаты решения поставленных задач.

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

–

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-5. Способен анализировать, проектировать и разрабатывать программы дополнительного образования на основе инновацион ных подходов,	ПК-5.1. Знает: историю, направления, перспективы развития дополнительного и семейного образования в России и за рубежом; нормативно-правовые документы, регламентирующие деятельность в системе дополнительного образования детей; историю досуга и детских организаций; программы	01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых

современных средств обучения и с учетом направленнос ти, особенностей возраста, группы и отдельных занимающихся	дополнительного образования детей и взрослых. ПК-5.2. Умеет: анализировать и оценивать инновационные подходы к построению дополнительного образования (обновление содержания, форм, методов, приемов, средств обучения); систематизировать и оценивать педагогический опыт и образовательные технологии в области дополнительного образования на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов; разрабатывать методические материалы (рабочие программы, планы) на основе инновационных подходов, современных средств обучения и с учетом направленности, особенностей возраста, группы и отдельных занимающихся, ориентированных на развитие творческого потенциала личности. ПК-5.3. Владеет: информационными технологиями, проектной деятельностью в области дополнительного образования и организации семейного досуга и культурно-массовых мероприятий.	
ПК-6. Способен разрабатывать, организовывать и проводить досуговые мероприятия с учетом возраста, с учетом подготовленности, индивидуальных и психофизических особенностей детей и взрослых	ПК-6.1. Знает: современные концепции досуга и досуговой деятельности, ее социально-психологические особенности, основные формы и технологии; педагогические, санитарно-гигиенические, эстетические требования к дидактическому обеспечению проведения досуговой деятельности и оформлению помещения/площадки в соответствии с его предназначением и направленностью реализуемых программ. ПК-6.2. Умеет: организовывать досуговые мероприятия с детьми и взрослыми; определять цели и задачи, планировать досуговые и массовые мероприятия, в том числе конкурсы, соревнования, выставки; -организовывать и проводить семейные досуги и мероприятия с учетом особенности работы с одаренными детьми, детьми с особыми	01.003 Педагог дополнительного образования детей и взрослых

	образовательными потребностями; обеспечивать взаимодействие с родителями и мотивировать их (лиц, их заменяющих) к участию в досуговых мероприятиях. ПК-6.3. Владеет: информационно-коммуникационными технологиями, технологиями мониторинга и проектирования, презентации содержания досуговых и массовых мероприятий	

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

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

Знать:

− основные этапы проектирования, их последовательность и взаимосвязь (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− историю досуга и детских организаций (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

− программы дополнительного образования детей и взрослых. (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

− современные концепции досуга и досуговой деятельности, ее социально-психологические особенности, основные формы и технологии; (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3);

− педагогические, санитарно-гигиенические, эстетические требования к дидактическому обеспечению проведения досуговой деятельности и оформлению помещения/площадки в соответствии с его предназначением и направленностью реализуемых программ (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3).

Уметь:

− выделять в поставленной цели основные смысловые и структурные компоненты (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− формулировать задачи на основе этапов получения промежуточных результатов (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− определять совокупность необходимых ресурсов для реализации каждой задачи (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− оценивать уровень и качество каждого ресурса, обеспечивающего выполнение определенной задачи (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− анализировать и оценивать инновационные подходы к построению дополнительного образования (обновление содержания, форм, методов, приемов, средств обучения) (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

− систематизировать и оценивать педагогический опыт и образовательные технологии в области дополнительного образования на основе изучения профессиональной литературы, самоанализа и анализа деятельности других педагогов (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

разрабатывать методические материалы (рабочие программы, планы) на основе инновационных подходов, современных средств обучения и с учетом направленности, особенностей возраста, группы и отдельных занимающихся, ориентированных на развитие творческого потенциала личности (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

− организовывать досуговые мероприятия с детьми и взрослыми (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3);

− определять цели и задачи, планировать досуговые и массовые мероприятия, в том числе конкурсы, соревнования, выставки (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3);

− организовывать и проводить семейные досуги и мероприятия с учетом особенности работы с одаренными детьми, детьми с особыми образовательными потребностями (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3).

Владеть:

− способами определения резервов, использование которых может компенсировать недостаток имеющихся ресурсов (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− способами решения конкретных задач проекта на уровне заявленного качества и за установленное время (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− навыками публичного представления результатов решения конкретной задачи проекта (УК-2 (индикаторы – 1, 2, 3, 4);

− информационными технологиями, проектной деятельностью в области дополнительного образования и организации семейного досуга и культурно-массовых мероприятий (ПК-5 (индикаторы – 1, 2, 3);

− информационно-коммуникационными технологиями, технологиями мониторинга и проектирования, презентации содержания досуговых и массовых мероприятий (ПК-6 (индикаторы – 1, 2, 3).

4. Объём и содержание дисциплины

Очная форма обучения

Объём дисциплины составляет 2 зачётные единицы (54 час.)

Контактная работа 25,83 час.

Самостоятельная работа 82,17 час.

Практическая подготовка 49,5 час.

Виды учебных занятий и формы промежуточной аттестации	10 сем.	
	Контактная работа с преподавателем	Самостоятельная работа обучающегося
Практические занятия	24	57
Групповая консультации перед экзаменом	1,5	-
Экзамен	0,33	25,17
Всего	25,83	82,17

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**
			Занятия лекционного	Занятия семинарского типа	Самостоятельная работа обучающего	**Формы промежуточной аттестации**

			типа	Лаб.	Пр.	ся	
1.	Робототехника как прикладная наука	9	-	-	3 ПП	7,5	Проект; практические задания на компьютере
2.	Оборудование для изучения робототехники	9	-	-	3 ПП	8	Тест; практические задания на компьютере; домашнее задание
3.	Электронные и конструкционные компоненты робототехническог о конструктора.	9	-	-	3 ПП	8	Тест; практические задания на компьютере
4.	Модели роботов на базе конструктора Lego	9	-	-	3 ПП	8	Проект; практические задания на компьютере; учебный проект; домашнее задание
5.	Программное обеспечение робототехнических конструкторов	9	-	-	3 ПП	5 ПП	Тест; практические задания на компьютере; учебный проект; домашнее задание
6.	Графическая среда программирования Lego Mindstorms	9	-	-	3 ПП	6 ПП	Проект; практические задания на компьютере; учебный проект; домашнее задание
7.	Программирование движения	9	-	-	3 ПП	7,5 ПП	Тест; практические задания на компьютере; учебный проект; домашнее задание
8.	Программирование датчиков	9	-	-	3 ПП	7 ПП	Тест; практические задания на компьютере; учебный проект; домашнее задание
ИТОГО			-	-	24	57	Экзамен

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

Тема 1. Робототехника как прикладная наука.

Робототехника в системе наук История развития робототехники. Законы робототехники. Классификация роботов. Промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские роботы. Области использования робототехнических устройств.

Тема 2. Оборудование для изучения робототехники.

Робототехнические конструкторы: Lego WeDo, LegoMindstorms NXT, Lego Mindstorms EV3, Tetrix, Matrix, Fischertechnic, Arduino, Roborobo, Bioloid.

Тема 3. Электронные и конструкционные компоненты робототехнического конструктора.

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

Тема 4. Модели роботов на базе конструктора Lego.

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 5. 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 6. Графическая среда программирования Lego Mindstorms.

Интерфейс графической среды. Основные инструменты программирования. Виды блоков. Настройки блоков. Программирование блоков «Звук» и «экран».

Тема 7. Программирование движения.

Блок «Движение». Движение по траектории. Виды поворотов. Расчет расстояния.

Тема 8. Программирование датчиков.

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

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, технология электронного портфолио. 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; комплекты LEGO WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORM EV3

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

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.

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 «Робототехника в дополнительном образовании». Мониторинг образовательной деятельности обучающихся организуется через учет динамики накопления и качества продуктов деятельности обучающихся в процессе выполнения лабораторных 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 применяются:

− практические задания на компьютере и комплектах LEGO WeDo 2.0 и LEGO MINDSTORM EV3: 7 заданий по 5 баллов (35 баллов);

− учебный проект (20 баллов);

− выполнение домашних заданий: 5 заданий по 5 баллов (25 баллов);

Помимо этого учитывается:

− степень активности и самостоятельности обучающегося на занятиях – 10 баллов,

− посещаемость (отсутствие пропусков занятий) – 10 баллов.

Формой промежуточной аттестации по дисциплине «Робототехника в дополнительном образовании» 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. Задания реконструктивного и творческого уровней выполняются в процессе

самостоятельной работы по подготовке к экзамену (подготовка портфолио). Максимальное количество баллов, которое возможно получить на экзамене – 30 баллов.

Тестирование проводится на экзамене в течение 15 минут. Электронный тест включает в себя 20 вопросов на все темы программы курса. На экзамене студент отвечает на все вопросы в тесте. Тестирование проводится в электронном виде. Вес каждого вопроса оценивается 1 баллом. Максимальное количество баллов, которое может набрать студент – 20.

Задание реконструктивного и творческого уровней контролируются в форме представления и защиты проектов на наборах LEGO WeDo 2.0, LEGO MINDSTORM EV3 и 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 собственный проект.

Представление и защита проекта оценивается максимально в 10 баллов. Критерии оценки:

- выполнение заданий в полном объеме (6 баллов);
- соответствие плану (1 балла);
- самостоятельность (1 балла);
- ответы на вопросы по выполненному заданию (2 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 «Робототехника в дополнительном образовании» 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. Дженжер, В. О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G : пособие / В. О. Дженжер, Л. В. Денисова. – 2-е изд., испр. – Москва : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. – 104 с. : ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987. – Библиогр. в кн. – Текст : электронный.

- дополнительная литература:

1. Афонин, В. Л. Интеллектуальные робототехнические системы: курс лекций : [16+] / В. Л. Афонин, В. А. Макушкин. – Москва : Интернет-Университет Информационных Технологий (ИНТУИТ), 2005. – 208 с. : ил.,табл., схем. – (Основы информационных технологий). – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978. – ISBN 5-9556-0024-8. – Текст : электронный.
2. Гафурова, Н. В. Педагогическое применение мультимедиа средств : учебное пособие / Н. В. Гафурова, Е. Ю. Чурилова ; Сибирский федеральный университет. – 2-е изд., перераб. и доп. – Красноярск : Сибирский федеральный университет (СФУ), 2015. – 204 с. : табл.,

ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=435678. – Библиогр.: с. 184-185. – ISBN 978-5-7638-3281-5. – Текст : электронный.
3. Информационные технологии в учебном процессе : нормативное обеспечение, рекомендации из опыта работы / сост. О. Н. Черненко. - Волгоград : Учитель, 2007. – 135 с.
4. Комарова, Л. Г. Строим из LEGO (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO) / Л. Г. Комарова. - Москва : ЛИНКА-ПРЕСС, 2001. - 88 с. : ил.

Интернет-ресурсы:

1. Сайт ProRobot.ru [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.prorobot.ru
2. Сайт Lego [Электронный ресурс]. – Режим доступа: http://www.lego.com/ru-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. - https://lib.shgpi.edu.ru/e-resursy/polnyj-tekst/mars/
7. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU– полнотекстовая, реферативная база данных. http://elibrary.ru
8. Электронная библиотека диссертаций Российской государственной библиотеки (ЭБД РГБ) – полнотекстовая база диссертаций. - https://diss.rsl.ru/

Программное обеспечение:

В процессе изучения дисциплины используются офисные пакеты Microsoft Office, Open Office, программа для просмотра и чтения файлов PDF Adobe Acrobat Reader DC, программа для воспроизведения флэш-анимации в браузерах Adobe Flash Player, 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 и LEGO MINDSTORM EV3, среда моделирования Lego Digital Designer.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
2. Учебная аудитория для проведения групповых и индивидуальных консультаций, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
3. Учебная аудитория для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованная специализированной мебелью и техническими средствами обучения.
4. Помещение для самостоятельной работы, оснащенное специализированной мебелью, компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

Авторы рабочей программы дисциплины: А.В. Ермошин, доцент кафедры математики, информатики и методики обучения, кандидат технических наук, доцент; В.С. Киселев, аспирант.

Программа рассмотрена на заседании кафедры математики, информатики и методики обучения «16» февраля 2023 г., протокол № 7

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № ___ от «___» _____ 20___ г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ В.И. Мишанина

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № ___ от «___» _____ 20___ г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ В.И. Мишанина

Программа обновлена
протокол заседания кафедры № ___ от «___» _____ 20___ г.
Согласовано:
Руководитель ОП
_____ В.И. Мишанина

Приложение 1.

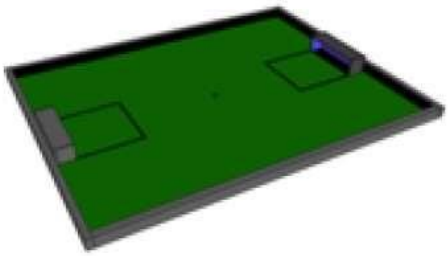
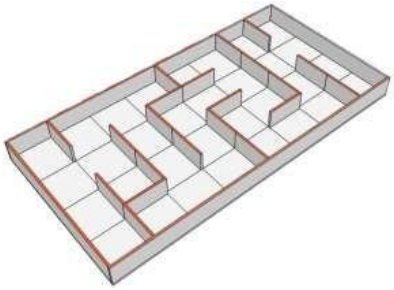
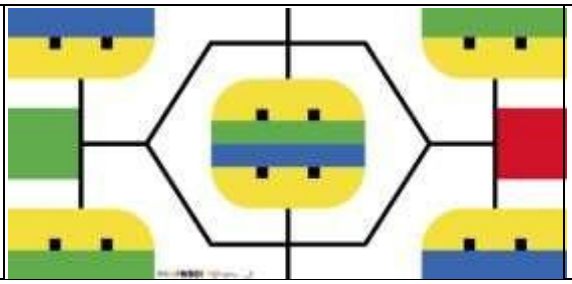
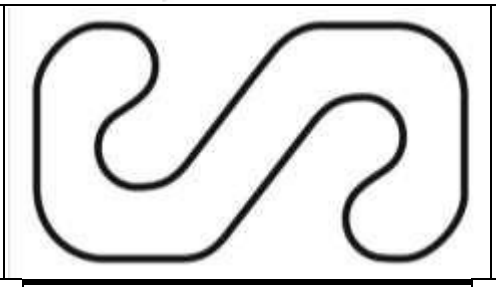
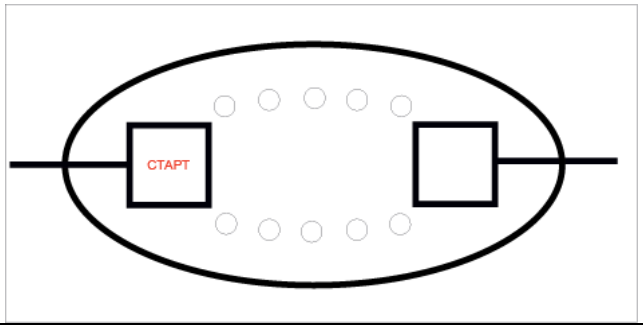
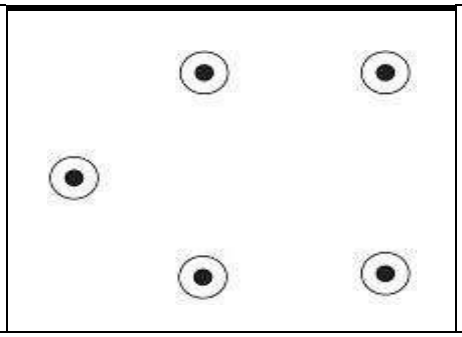
Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

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.

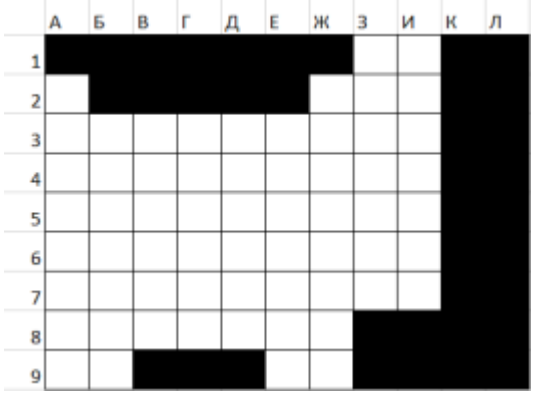
В этом задании Вам предстоит познакомиться с принципом работы такого робота. Спиральная модель перемещения устанавливается в программу почти каждого робота-пылесоса, и он работает по следующему алгоритму:

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

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.

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».

Задача 3. «Контроль застревания». Не используя датчики касания, света / цвета и дальномеры, определить, что робот при движении уперся в препятствие и застрял.

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.

Задача 5. Робот, двигаясь по линии при обнаружении препятствия должен его обойти, вернуться на линию и продолжить движение.

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.

Задача 7. Робот, двигаясь по линии должен догнать робота помеху и обойти его, вернувшись на линию.

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.

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.

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.

Задача 11. Напишите программу для робота, которая выполняет поиск целей и разворачивает робота на его центр.

Задача 12. Робот должен найти кеглю, подъехать к ней, объехать ее кругом и вернуться на место старта.

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.

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.

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.

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 экзамене:

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. Предмет, задачи, основные понятия робототехники.
2. История и современное состояние робототехники.
3. Поколения роботов. Классификация роботов
4. Три закона робототехники
5. Основы конструирования роботов. Особенности конструирования Legoроботов.
6. Стандартные модели Lego Mindstorms. Сборка стандартных моделей Lego
7. Mindstorms: «Tribot», «Пятиминутка», «Spike», «Robogator», «Alpha Rex».
8. Интерфейс ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3.
9. Набор Lego Mindstorms.
10. Подключение робота к ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3. Датчики и интерактивные сервомоторы.
11. Калибровка датчиков.
12. Направляющая и начало программы.
13. Палитры блоков. Блоки стандартной палитры
14. ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3: блоки движения, звука, дисплея, паузы.
15. Блок условия. Работа с условными алгоритмами.
16. Блок цикла. Работа с циклическими алгоритмами.
17. Математические операции в ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3.

18. Логические операции в ПО LEGO MINDSTORMS Education EV3.
19. Состав робототехнического набора LEGO MINDSTORMS EV3.
20. Как устроен микроконтроллер EV3 внутри.
21. Физические основы работы датчиков и сервомоторов EV3.
22. Стандартные схемы сборки роботов.