



ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Учебно-методический комплекс

Направление: 050100 – Педагогическое образование

Магистерская программа: Профессиональное образование

Квалификация (степень) – магистр

Челябинск

2014

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования
«Челябинский государственный педагогический университет»

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Учебно-методический комплекс

Направление: 050100 – Педагогическое образование

Магистерская программа: Профессиональное образование

Квалификация (степень) – магистр

Челябинск
2014

УДК 001.8(07) : 371.01(021)

ББК74.261.63 : 74.200.45я73

О-23

Образовательная робототехника: учебно-методический комплекс дисциплины [Текст] / сост. А.С. Соболевский, Э.Ф. Шарипова. – Челябинск: Изд-во Челяб. гос. пед. ун-та, 2014. – 31 с.

Учебно-методический комплекс дисциплины «Образовательная робототехника» является частью основной образовательной программы «Профессиональное образование» направления 050100 «Педагогическое образование». В учебно-методическом комплексе представлены материалы, необходимые для планирования занятий по дисциплине, организации самостоятельной работы студентов, промежуточного и итогового контроля. Учебно-методический комплекс предназначен для преподавателей, осуществляющих подготовку специалистов в области образовательной робототехники и студентов-магистрантов, проходящих данную подготовку.

Рецензенты: П.С. Яковлев, канд. пед. наук, доцент

Л.С. Казаринов, д.т.н., профессор

© Издательство Челябинского государственного педагогического университета, 2014

Оглавление

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	4
МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ) ДИСЦИПЛИНЫ	5
СООТВЕТСТВИЕ ЦЕЛЕЙ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ И ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ.....	6
2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	9
2.1. Основная литература.....	9
2.2. Дополнительная литература.....	9
2.3. Электронные ресурсы	11
3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	12
5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА	12
6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА	13
6.1. Тематическое планирование дисциплины	13
6.2. Содержание рабочей (модульной) программы.....	14
7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ	25
7.1. Оценочные средства контроля сформированности компетенций	25
7.2. Требования к зачету	26
7.3. Соответствие начисляемых баллов выполненным заданиям	28
7.4. Порядок начисления баллов рейтинга по дисциплине ...	29
7.5. Темы рефератов	30
8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ	31
8.1. Терминологический минимум	31

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Опыт педагогических систем многих стран показывает, что использование образовательных технологий и нового цифрового оборудования способствует лучшему усвоению материала и эффективному приобретению школьниками учебно-познавательных компетенций. Требования общества к уровню подготовки выпускников образовательных учреждений предполагает высокий уровень развития самостоятельной познавательной деятельности, умения активно действовать и находить правильные решения в нестандартных ситуациях, использовать статистические, измерительные навыки познания.

За сравнительно небольшое время комплекты лего-конструкторов обрели широкую популярность детей и учителей, поскольку их использование позволяет сочетать активную познавательную деятельность с игровыми моментами. Соревнования по конструированию и программированию робототехники стали традицией, участие в них школьников носит массовый характер.

Лего-конструкторы можно использовать в начальном, общем и среднем образовании, в области начального профессионального образования, а также специального (коррекционного) образования. Дисциплина «Образовательная робототехника» отвечает за подготовку магистрантов к деятельности в данной сфере.

Данная программа построена в соответствии с требованиями Государственного образовательного стандарта высшего профессионального образования по направлению 050100 – Педагогическое образование (Квалификация (степень) – магистры), Магистерская программа «Профессиональное образование». Дисциплина М2.В5. «Образовательная робототехника» относится к вариативной части дисциплин профессионального цикла.

Цель курса: Формирование у будущих магистров готовности осуществлять подготовку учащихся в области образовательной робототехники.

Задачи:

- познакомить с возможностями конструкторов и программируемых сред *LEGO NXT*;
- научить проектировать роботов различной степени сложности;
- научить разрабатывать программы дополнительного обучения по образовательной робототехнике;
- развить аналитические, прогностические и рефлексивные способности;
- сформировать инженерную и экологическую культуру.

**МАТРИЦА СООТВЕТСТВИЯ КОМПЕТЕНЦИЙ
РАЗДЕЛАМ (МОДУЛЯМ) ДИСЦИПЛИНЫ**

№	Компетенции	Модуль 1
1	Готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач (ОК-2)	+
2	Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-5)	+
3	Способность формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-3)	+
	Готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий и СМИ для решения культурно-просветительских задач (ПК-20)	+

**СООТВЕТСТВИЕ ЦЕЛЕЙ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ
И ФОРМИРУЕМЫХ КОМПЕТЕНЦИЙ**

№ п/п	Компетенция (содержание и обозначение в соответствии с ФГОС ВПО и ООП)	Знания, умения и навыки, обеспе- чивающие формирование компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО и ООП)	Конкретизированные це- ли освоения дисциплины, обеспечивающие форми- рование компетенции
1	Готовность использо- вать знание со- временных проб- лем науки и обра- зования при реше- нии образователь- ных и профессио- нальных задач (ОК-2)	Уметь адаптиро- вать современные достижения науки и наукоемких технологий к об- разовательному процессу	Сформировать знания о воз- можностях и принципах функционирования конст- рукторов <i>LEGO NXT</i> . Сформировать умение раз- рабатывать, программиро- вать и собирать роботов различной степени сложно- сти для решения поставлен- ных задач
2	Способность само- стоятельно приоб- рести с помощью информационных технологий и ис- пользовать в прак- тической деятель- ности новые зна- ния и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельно- сти (ОК-5)	Владеть способ- ами пополнения профессиональ- ных знаний на ос- нове использова- ния оригиналь- ных источников, в том числе элек- тронных и на ино- странном языке, из разных облас- тей общей и про- фессиональной культуры	Сформировать умение ис- пользовать ресурсы сети интернет для самообразова- ния в области образователь- ной робототехники. Сформировать знания в об- ласти экологии мегаполиса, экологически целесообраз- ных технологий

№ п/п	Компетенция (содержание и обозначение в соответствии с ФГОС ВПО и ООП)	Знания, умения и навыки, обес- печивающие формирование компетенций (в соответствии с ФГОС ВПО и ООП)	Конкретизированные це- ли освоения дисциплины, обеспечивающие форми- рование компетенции
3	Способность форми- ровать образо- вательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-3)	Уметь осваивать ресурсы образова- тельных систем и проектировать их развитие. Уметь интегриро- вать современные информационные технологии в об- разовательную деятельность	Сформировать умение ин- тегрировать образова- тельную робототехнику в цело- стную образовательную среду школы для решения задач образования
4	Готовность к ис- пользованию со- временных инфор- мационно-комму- никационных тех- нологий и СМИ для решения куль- турно-просвети- тельских задач (ПК-20)	Знать принципы использования современных ин- формационных технологий в профессиональ- ной деятельности	Сформировать умение вы- являть воспитывающий, развивающий потенциал образовательной робото- техники и разрабатывать образовательные програм- мы дополнительного обра- зования в области образова- тельной робототехники с учетом этих возможностей различных возрастных групп

Программой курса предусмотрено чтение лекций, лабораторные работы, самостоятельная работа с различными информационными источниками. Основным видом деятельности являются мини-проекты.

В рамках лекционных занятий студенты знакомятся с основными принципами проектирования, возможностями образовательной робототехники с технической и образовательной стороны. В ходе лабораторных занятий магистранты выполняют мини-проекты по разработке роботов различных конфигураций в соответствии с поставленными задачами. В ходе самостоятельной работы студенты учатся составлять программы по образовательной робототехнике для различных возрастов. Обучение осуществляется в рамках модульно-рейтинговой системы. Требования к зачету и порядок начисления баллов определен в соответствии с «Положением о рейтинговой системе контроля и оценки учебных достижений студентов Челябинского государственного педагогического университета» и представлен в разделе 7 настоящего УМКД.

Курс объемом 3 зет (108 часов) изучается в I семестре

- лекции – 6 часов;
- лабораторные работы – 24 часа.

Итого:

- аудиторных – 30 часов;
- самостоятельная работа студентов – 78 часов.

Изучение курса завершается зачетом.

2. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Основная литература

1. Бишоп, О. Настольная книга разработчика роботов (+CD-ROM) / Оуэн Бишоп.– Москва, МК-Пресс, Корона-Век, 2010. – 321с.

2. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе: метод.пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина; ред. В.Н. Халамов. – М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с.

3. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-метод. пособие / Л.П. Перфильева, Т.В. Трапезникова, Е.Л. Шаульская, Ю.А. Выдрина; рук. В.Н. Халамов. – Челябинск: Взгляд, 2011. –88 с.

4. Санкт-Петербургские олимпиады по кибернетике, 1999-2012 / М.С. Ананьевский и др. – Санкт-Петербург: Наука , 2012.– 379 с.

5. Филипов, С.А. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филипов. – СПб.: Наука, 2010. – 195 стр.

6. Юревич, Е.И. Основы робототехники: учебное пособие для студ. высш. учеб.заведений, обучающихся по направлению подготовки дипломированных специалистов 652000 «Мехатроника и робототехника» (специальность 210300 «Роботы и робототехнические системы»): [+ CD] / Е.И. Юревич. – 3-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург , 2010. – 359 с.

2.2. Дополнительная литература

1. Автоматизированные устройства: ПервоРобот. Книга для учителя. LEGOGroup. – М.:ИИТ, 2010. – 134 с.

2. Азимов, А. Я – робот: рассказы; Стальные пещеры: Повесть: Перевод/А. Азимов. – М.: ЭКСМО, 2005. – 382 с.
3. Беспалко, В.П. Образование и обучение с участием компьютеров (педагогика третьего тысячелетия) / В.П. Беспалко. – М.: МПСИ, 2009. – 352 с.
4. Бухмастова, Е.В. Использование Лего-технологий в образовательной деятельности: опыт работы межшкольного методического центра г. Аши / Е.В. Бухмастова, С.Г. Шевалдина, Г.А. Горшков. – Челябинск, 2011 – 56 с.
5. Возобновляемые источники энергии: книга для учителя. LEGO Group, перевод ИНТ.– М.: ИНТ, 2010. – 122 с.
6. Индустрия развлечений: ПервоРобот: книга для учителя и сб. проектов. LEGO Group. – М.: ИНТ, 2010. – 87 с.
7. Ловин, Дж. Создаем робота-андроида своими руками / Джон Ловин. – М.: ДМК Пресс, 2007. – 142с.
8. Макаров, И.М. Робототехника: История и перспективы / И.М. Макаров, Ю. Топчеев. – М.: Наука; Изд-во МАИ, 2006. – 245 с.
9. Мельникова, Н.Л. Учимся, играя и соревнуясь / Н.Л. Мельникова. – Челябинск: 2010. – 15 с.
10. Сборник лучших творческих ЛЕГО-проектов «Роботы и искусство»: метод. пособие. – Челябинск: 2011. – 38 с.
11. Технология и информатика: проекты и задания. ПервоРобот: книга для учителя. – М.: ИНТ, 2010. – 80 с.
12. Технология и физика: книга для учителя. LEGO Educational. – М.: ИНТ, 2010. – 80 с.
13. Трапезникова, Т.В. Летний кружок образовательной робототехники на базе школьного оздоровительного лагеря / сост. Т.В. Трапезникова, Л.П. Перфильева. – Челябинск: 2011. – 21 с.
14. Энергия, работа, мощность: книга для учителя. LEGO Group. – М.: ИНТ, 2010.– 63 с.

15. Engineering with LEGO Brics and ROBOLAB. Third edition Eric Wang. College House Enterprises, LLC, 2007.

16. Lego Mindstorms NXT. The Mayan adventure James Floyd Kelly. Apress, 2006.

17. LEGO Technic Tora no Maki, ISOGAWA Yoshihito, Version 1.00 Isogawa Studio, Inc., 2007,

18. The Unofficial LEGO MINDSTORMS NXT Inventor`s Guide David J. Perdue. – San Francisco: No Starch Press, 2007.

2.3. Электронные ресурсы

1. CONSTRUCTOPEDIA NXT Kit 9797, Beta Version 2.1, 2008, Centr for engineering Educational Outreach, Tufis University.

– Режим доступа: http://www.legoengineering.com/library/doc_download/150-nxt-constructopedia-beta-21.html.

2. The LEGO MINDSTORMS NXT Idea Book. Design, Invent, and Build by MartijnBoogaarts, Rob Torok, JnathanDaudelin, et al. San Francisco: No Starch Press, 2007. – Режим доступа: <http://www.isogawastudio.co.jp/legostodio/toranomaki/en/>.

3. Барсуков, А.П. Кто есть кто в робототехнике. Компоненты и решения для создания роботов и робототехнических систем. Вып. 2 [Электронный ресурс] / Барсуков А.П.– Электрон.текстовые данные. – М.: ДМК Пресс, 2011. – 128 с.– Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/7759>. – ЭБС «IPRbooks».

4. Блохин, А.Л. Метод проектов как личностно-ориентированная педагогическая технология [Электронный ресурс]: дис. канд. пед. наук: 13.00.01 / А.Л. Блохин. – Ростов н/Д, 2005. – 154 с. – Режим доступа: <http://www/lib/ua-ru/net/diss/cont/158395.html>.

5. Злаказов, А.С. Уроки Лего-конструирования в школе [Электронный ресурс]: метод.пособие / А.С. Злаказов, Г.А. Горшков, С.Г. Шевалдина. – Электрон.текстовые данные. – М.:

БИНОМ. Лаборатория знаний, 2011. – 120 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/6553>.– ЭБС «IPRbooks».

6. Роботы и робототехника [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://www.prorobot.ru>.

3. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Процесс изучения дисциплины включает лекции и лабораторные занятия. Особое значение уделяется лабораторным занятиям, на которых отрабатываются и закрепляются навыки и умения основ конструирования. При этом используются педагогические технологии на основе индивидуализации и дифференциации, личностно ориентированные технологии, педагогика сотрудничества, технологии групповой и коллективной работы. Занятия организуются в рамках модульно-рейтинговой технологии обучения.

4. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Для реализации учебного процесса по дисциплине необходима образовательная лекционная аудитория, оборудованная мультимедийным комплексом, доступом к сети Интернет. Для организации лабораторных работ студенты должны иметь доступ к лаборатории конструирования роботов, оборудованную полями различной топологии, комплектами конструкторов NXT 9797, NXT-2.0, «Зеленый город».

5. СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

Модуль 1: Образовательная робототехника

История появления термина «Робот». История развития робототехник: от простейших механизмов к самопрограммируемым устройствам. Становление образовательной робототехники в России и за рубежом. Робототехника в образовательной области «Технология». Принципы функционирования конструкторов для образовательной робототехники. Разновидности конструкторов для образовательной робототехники. Компоненты конструктора *LEGO NXT*, *NXT-2.0*. Дополнительный набор *LEGO Mindstorms GreenCityChallengeSet* (9594) как средство формирования инженерной и экологической культуры. История становления соревновательной деятельности по робототехнике. Развивающий и воспитывающий потенциал соревновательной деятельности. Виды конкурсов и форматы участия. Стратегия подготовки команды к участию в соревнованиях по робототехнике. Робототехника в современном образовании.

6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

6.1. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

№ модуля	Название	Количество часов				Соотношение итогового и текущего контроля*		
		Всего	Аудиторная работа			Текущий контроль (баллы)	Итоговый контроль (баллы)	Всего (баллы)
			Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия			
				Самостоятельная работа				

1	Образовательная робототехника	108	6	24	0	78	100	0	100
---	-------------------------------	-----	---	----	---	----	-----	---	-----

* Математическая модель расчета рейтинга представлена в разделе 7.2

6.2. СОДЕРЖАНИЕ РАБОЧЕЙ (МОДУЛЬНОЙ) ПРОГРАММЫ

Модуль 1. Образовательная робототехника

Цели:

- Научить проектировать образовательный процесс, направленный на формирование и развитие ключевых и общекультурных компетенций у обучающихся в школе и в вузе.

- Научить разрабатывать учебные задания, направленные на формирование и развитие ключевых и общекультурных компетенций у обучающихся в школе и в вузе с применением современных инновационных педагогических технологий.

- Формировать знание о сущности компетентностного подхода, сущности понятий «компетенция» и «компетентность».

- Формировать знание о сущности деятельностного подхода.

- Формировать знание о номенклатуре компетенций.

- Формировать знание об инновационных педагогических технологиях, обеспечивающих формирование компетенций.

- Научить отбирать и разрабатывать контрольно-измерительные средства оценивания уровня сформированности компетенций.

- Формировать знание о требованиях к методическим разработкам, способах их оформления и апробации.

- Научить оформлять результаты своей методической деятельности в виде методических разработок.

ЛЕКЦИИ

Л.1. Образовательная робототехника– 2 ч

План:

1. История появления термина «робот».
2. История развития робототехники: от простейших механизмов к самопрограммируемым устройствам.
3. Становление образовательной робототехники в России и за рубежом.
4. Робототехника в образовательной области «Технология».

Литература:

Основная литература: 1, 3.

Дополнительная литература: 1, 6, 5.

Электронные ресурсы: 1.

Л.2. Конструкторы NXT, NXT-2.0, Greencity– 2 ч

План:

1. Принципы функционирования конструкторов для образовательной робототехники.
2. Разновидности конструкторов для образовательной робототехники.
3. *Обзор технологии NXT.*
4. Компоненты конструктора *LEGO NXT, NXT-2.0.*
5. Дополнительный набор *LegoMindstormsGreenCityChallengeSet (9594)* как средство формирования инженерной и экологической культуры.

Литература:

Основная литература: 2, 3.

Дополнительная литература: 7, 9.

Электронные ресурсы: 5.

Л.3. Соревнования роботов – 2 ч

План:

1. История становления соревновательной деятельности по робототехнике.
2. Развивающий и воспитывающий потенциал соревновательной деятельности.
3. Виды конкурсов и форматы участия.
4. Стратегия подготовки команды к участию в соревнованиях по робототехнике.
5. Челябинск и Челябинская область – достижения в области соревнований роботов.

Литература:

Основная литература: 5.

Дополнительная литература: 3, 14, 16.

Электронные ресурсы: 2, 5.

ЛАБОРАТОРНЫЕ РАБОТЫ

Л.3.1. Базовые задачи NXT – 4 ч

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Изучение деталей конструктора, знакомство с функциями деталей.
3. Выполнение задания.
4. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить комплект деталей робототехнического конструктора: контроллер, сервоприводы, соединительные кабели. Пользуясь предложенными схемами, собрать простого робота (робот-пятиминутка).

Задание 2.

Изучить интерфейс программы *LEGO Mindstorms Education NXT*.

Написать и отладить программы движения: движение по прямой, движение по кругу, движение восьмеркой.

Литература:

Основная литература: 6.

Дополнительная литература: 11, 12, 18.

Электронные ресурсы: 3, 6.

Л.3.2. Расширенные задачи NXT– 4 ч

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение задания.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить комплект деталей робототехнического конструктора: датчик касания, ультразвуковой датчик, датчик освещения. Пользуясь предложенными схемами, собрать робота с применением данных датчиков.

Задание 2. Написать и отладить интерактивные программы движения: объезд препятствий, изменение траектории по хлопку, отслеживание границы.

Литература:

Основная литература: 1.

Дополнительная литература: 6, 7, 18.

Электронные ресурсы: 2, 6.

Л.3.3. Роботы LEGOMindstorms: сложные модели– 4ч

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение задания.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Проанализировать техническое задание на одного из предложенных роботов:

- 1) робот-солдат,
- 2) робот-сортировщик,
- 3) андроид.

Определить возможные пути реализации технического задания.

Задание 2. Пользуясь ресурсами сети Интернет, собрать и запрограммировать одну из предложенных моделей.

Литература:

Основная литература: 1.

Дополнительная литература: 6, 7, 18.

Электронные ресурсы: 2, 6.

Л.3.4. Робот-исследователь – 4 ч

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение задания.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить возможности конструктора ЛЕГО для решения исследовательских задач в области физики (химии, биологии, технологических исследований).

Задание 2. Предложить свою модель демонстрационной или лабораторной установки из робототехнического оборудования.

Литература:

Основная литература: 3.

Дополнительная литература: 6, 9, 18.

Электронные ресурсы: 2, 6.

Л.3.5. Лего-соревнования: решение поставленных задач – 4 ч

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение задания.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить предложенные программы соревнований, критерии оценивания и технические задания к отдельным конкурсам.

Задание 2. Выбрать один из предложенных видов соревнований на группу: движение по линии, борьба сумо, кросс. Разработать и запрограммировать робота для участия в данном виде соревнований. Провести соревнование между разработанными моделями.

Литература:

Основная литература: 4.

Дополнительная литература: 8, 9, 12, 13.

Электронные ресурсы: 2, 6.

Л.3.6. Конструктор *Greencity*: от простого к сложному – 4 ч

План:

1. Создание ориентировочной основы деятельности.
2. Выполнение задания.
3. Подведение итогов. Выдача задания для самостоятельной работы.

Задания:

Задание 1. Изучить комплект деталей робототехнического конструктора *Greencity*. Выполнить проект по одной из предложенных тем:

- Установка экологической трубы.
- Запуск ветроэлектростанции.
- Установка дамбы.
- Уборка отходов.

Проект включает в себя теоретическую разработку по выбранному вопросу и действующую модель, выполненную средствами комплекта *Greencity*. Задание выполняется частично в ходе самостоятельной внеаудиторной работы.

Литература:

Основная литература: 4.

Дополнительная литература: 3, 8, 12, 16.

Электронные ресурсы: 2, 6.

Темы для самостоятельного изучения

Тема	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Форма работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Базовые задачи NXT	Разработка моделей колесных или гусеничных роботов. Программирование сложных траекторий движения. Программирование параллельных задач (движение, воспроизведение изображения, звуков)	10	Самостоятельная работа с литературой. Разработка и программирование роботов	Основная литература: 6 Дополнительная литература: 11, 12, 18. Электронные ресурсы: 3, 6	Защита лабораторной работы. Сборка и демонстрация работы модели робота.

Тема	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Форма работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
Робот-исследователь	Робот-исследователь: <ul style="list-style-type: none"> • регистрация в реальном времени; • удаленная регистрация; • приложения <i>MusikMaker</i>; • мобильная проверка; • регистрация данных о скорости; • обнаружение объектов 	10	Самостоятельная работа с литературой. Разработка и программирование роботов	Основная литература: 3. Дополнительная литература: 6, 9, 18. Электронные ресурсы: 2, 6	Защита лабораторной работы. Сборка и демонстрация работы модели робота
Конструктор <i>Greencit</i> у: от простого к сложному	Зеленый город. <ul style="list-style-type: none"> • Установка экологической трубы. • Запуск ветроэлектростанции. • Установка дамбы. • Уборка отходов 	15	Самостоятельная работа с литературой. Разработка и программирование роботов	Основная литература: 4. Дополнительная литература: 3, 8, 12, 16. Электронные ресурсы: 2, 6	Защита лабораторной работы. Сборка и демонстрация работы модели робота

Тема	Изучаемые вопросы	Кол-во часов	Форма работы	Методическое обеспечение	Форма отчетности
И.3.1. Методика преподавания образовательной робототехники	<p>Темы рефератов:</p> <ul style="list-style-type: none"> • Использование легио-технологий в образовательной деятельности. • Робототехника в летнем лагере. • Место робототехники в технологическом образовании учащихся. • Образовательная робототехника во внеурочной деятельности 	18	Самостоятельная работа с литературой. Реферат	<p>Основная литература: 3, 5.</p> <p>Дополнительная литература: 10, 11, 12.</p> <p>Электронные ресурсы: 4, 5</p>	Защита реферата
И.3.2. Образовательная робототехника в школе	<p>Рабочая программа кружка робототехники:</p> <ul style="list-style-type: none"> • в начальной школе • в средних классах • в старших классах 	25	Самостоятельная работа с литературой. Разработка программы кружка для выбранной возрастной группы	<p>Основная литература: 3, 5.</p> <p>Дополнительная литература: 10, 11, 12.</p> <p>Электронные ресурсы: 4, 5</p>	Защита программы кружка
Всего	78ч				

Контрольные вопросы и задания по модулю

Итоговый контроль по модулю осуществляется в форме зачета. Требования к зачету представлены в разделе 7.

Терминологический список модуля

Названия механических деталей Лего-конструктора

Пластины	Штифты
Балки	Оси
Изогнутые балки	Втулки
Балки с выступами	Фиксаторы
Зубчатые колеса (шестерни)	

Микрокомпьютер, сенсоры (датчики)

Микропроцессор
Дистанционное управление
Bluetooth
Шаговый двигатель
Импульсное управление
Датчики угла, скорости, ускорения, касания, расстояния
Ультразвуковой датчик
GPS датчик
Звуковой датчик (микрофон)
Датчик освещенности, цвета
Датчик температуры,
Магнитный датчик

Системы автоматического управления

Обратная связь (положительная, отрицательная)
Устойчивость
Блок сравнения
Импульсная система управления
Передаточная функция
Помехи

**Учебно-методическое
и информационное обеспечение модуля**

Основная литература: 1 – 6.

Дополнительная литература: 1–18.

Электронные ресурсы: 1– 6.

**7. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА
ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ**

**7.1. Оценочные средства контроля
сформированности компетенций**

ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА КОНТРОЛЯ СФОРМИРОВАННОСТИ КОМПЕТЕНЦИЙ Дисциплина: «Образовательная робототехника»		
Компетенция (содержание и обозначение в соответствии с ФГОС ВПО и ООП)	Знания, умения и навыки, обеспечиваю- щие формиро- вание компе- тенций (в соот- ветствии с ФГОС ВПО и ООП)	Оценочные средства контроля формирования компетенции
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>
Готовность использовать знание современных проблем науки и образования при решении образовательных и профессиональных задач (ОК-2)	Уметь адаптировать современные достижения науки и наукоемких технологий к образовательному процессу	Модуль 1: Образовательная робототехника <i>Текущий контроль</i> Л.3.1. Базовые задачи NXT (Разработка и программирование робота) Л.3.2. Расширенные задачи NXT (Разработка и программирование робота) Л.3.3. Роботы LEGOMindstorms (Разработка и программирование робота)

1	2	3
		<p>Л.3.4. Робот-исследователь (Разработка и программирование робота)</p> <p>Л.3.5. Лего-соревнования: решение поставленных задач (Разработка и программирование робота)</p> <p>Л.3.6. Конструктор Greencity: от простого к сложному (Разработка и программирование робота, реферат)</p>
<p>Способность самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе, в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности (ОК-5)</p>	<p>Владеть способностями пополнения профессиональных знаний на основе использования оригинальных источников, в том числе электронных и на иностранном языке, из разных областей общей и профессиональной культуры</p>	<p>Модуль 1: Образовательная робототехника</p> <p><i>Текущий контроль</i></p> <p>Л.3.6. Конструктор Greencity: от простого к сложному (Разработка и программирование робота, реферат)</p> <p>И.3.1. Методика преподавания образовательной робототехники(реферат)</p> <p>И.3.2. Образовательная робототехника в школе(Программа кружка)</p>
<p>Способность формировать образовательную среду и использовать свои способности в реализации задач инновационной образовательной политики (ПК-3)</p>	<p>Уметь осваивать ресурсы образовательных систем и проектировать их развитие. Уметь интегрировать современные информационные технологии в образовательную деятельность</p>	<p>Модуль 1: Образовательная робототехника</p> <p><i>Текущий контроль</i></p> <p>И.3.1. Методика преподавания образовательной робототехники(реферат)</p> <p>И.3.2. Образовательная робототехника в школе(Программа кружка)</p>

1	2	3
<p>Готовность к использованию современных информационно-коммуникационных технологий и СМИ для решения культурно-просветительских задач (ПК-20)</p>	<p>Знать принципы использования современных информационных технологий в профессиональной деятельности</p>	<p>Модуль 1: Образовательная робототехника</p> <p><i>Текущий контроль</i></p> <p>Л.3.5. Лего-соревнования: решение поставленных задач (Разработка и программирование робота)</p> <p>Л.3.6. Конструктор Greencity: от простого к сложному (Разработка и программирование робота, реферат)</p> <p>И.3.1. Методика преподавания образовательной робототехники(реферат)</p> <p>И.3.2. Образовательная робототехника в школе(Программа кружка)</p>

7.2. Требования к зачету

В соответствии с «Положением о рейтинговой системе контроля и оценки учебных достижений студентов Челябинского государственного педагогического университета» итоговая оценка по дисциплине выставляется на основании рейтинга в конце семестра. Оценка выставляется в соответствии с переводной шкалой.

- Отметка «зачтено» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине больше или равен 70%.

- Отметка «не зачтено» выставляется, если рейтинг студента по дисциплине меньше 70%. В этом случае студент может исправить оценку, выполнив дополнительные задания (подготовка рефератов, собеседование по отдельным темам, подготовка презентаций, докладов и т.п.).

7.3. Соответствие начисляемых баллов выполненным заданиям

Задания	Стоимость задания в баллах	Баллы, получаемые студентом (B) (k – коэффициент, полученный за выполнение задания)
Модуль 1: Образовательная робототехника		
<i>Текущий контроль</i>		
Л.3.1. Базовые задачи NXT (Разработка и программирование робота)	6	$B_{лз1}=k_{лз1}*6$
Л.3.2. Расширенные задачи NXT(Разработка и программирование робота)	10	$B_{лз2}=k_{лз2}*10$
Л.3.3. Роботы LEGOMindstorms (Разработка и программирование робота)	10	$B_{лз3}=k_{лз3}*10$
Л.3.4. Робот-исследователь (Разработка и программирование робота)	12	$B_{лз4}=k_{лз4}*12$
Л.3.5. Лего-соревнования: решение поставленных задач (Разработка и программирование робота)	12	$B_{лз5}= k_{лз5}*12$
Л.3.6. Конструктор Greencity: от простого к сложному (Разработка и программирование робота, реферат)	20	$B_{лз6}=k_{лз6}*20$
И.3.1. Методика преподавания образовательной робототехники (реферат)	10	$B_{из1}=k_{из1}*10$
И.3.2. Образовательная робототехника в школе(Программа кружка)	20	$B_{из2}=k_{из2}*20$
Итоговый балл за курс (модуль)	100	$R=$ $B_{лз1}+B_{лз2}+B_{лз3}+$ $B_{лз4}+B_{лз5}+B_{лз6}+$ $B_{из1}+B_{из2}$

7.4. Порядок начисления баллов рейтинга по дисциплине

Начисление коэффициентов и перевод их в баллы осуществляется в соответствии с «Положением о рейтинговой системе контроля и оценки учебных достижений студентов Челябинского государственного педагогического университета».

Коэффициенты (k)

в соответствии с видами заданий:

1. За работу на лабораторном занятии начисляется $k = 1$, если все задания, предусмотренные лабораторной работой, выполнены в полном объеме, без ошибок и своевременно (не позднее двух недель от момента выдачи задания).

2. За выполнение индивидуального задания начисляется $k = 1$, если задание выполнено в полном объеме, без ошибок и своевременно (не позднее двух недель от момента выдачи задания).

Рейтинг студента изменяется в зависимости от дополнительных коэффициентов, которые могут быть «повышающими» или «понижающими».

№	Показатели, повышающие коэффициент	Изменение коэффициента k_{ij}
1	Выполнение контрольных заданий повышенной сложности (творческих заданий)	+0,2
2	Сдача контрольных заданий до начала изучения соответствующей темы	+0,2
3	Личное призовое место на олимпиаде, диплом конференции или конкурса (по материалу данного модуля)	+0,5 к итоговому результату по модулю
4	Участие в олимпиадах, конкурсах, научно-практических конференциях, публикации	+0,1 к итоговому результату по модулю
5	Использование дополнительного ма-	+0,1 ...+0,3

	териала, выходящего за рамки обязательной программы, подготовка презентации и т.п.	
--	--	--

№	Показатели, понижающие коэффициент	Изменение коэффициента k_{ij}
1	Сдача контрольных заданий в течение 12 учебных дней после окончания срока сдачи	-0,2
2	Сдача контрольных заданий с задержкой более 12 учебных дней от установленного срока	-0,5
3	Каждая пересдача контрольного задания	-0,1

7.5. Темы рефератов

1. Использование легио-технологий в образовательной деятельности.
2. Робототехника в летнем лагере.
3. Место робототехники в технологическом образовании учащихся.
4. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности.
5. Метод проектов как личностно-ориентированная педагогическая технология на базе робототехники.
6. История и перспективы робототехники.
7. Учимся, играем, соревнуемся на примере легио-роботов.

Рекомендуемая литература:

- Основная литература: 3, 5.
- Дополнительная литература: 10, 11, 12.
- Электронные ресурсы: 4, 5.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

8.1. Терминологический минимум

Названия механических деталей Лего-конструктора

Пластины

Балки

Изогнутые балки

Балки с выступами

Штифты

Оси

Втулки

Фиксаторы

Зубчатые колеса (шестерни)

Микрокомпьютер, сенсоры (датчики)

Микропроцессор

Дистанционное управление

Bluetooth

Шаговый двигатель

Импульсное управление

Датчики угла, скорости, ускорения, касания, расстояния

Ультразвуковой датчик

GPS датчик

Звуковой датчик (микрофон)

Датчик освещенности, цвета

Датчик температуры,

Магнитный датчик

Системы автоматического управления

Обратная связь (положительная, отрицательная)

Устойчивость

Блок сравнения

Импульсная система управления

Передающая функция

Помехи

Учебное издание

ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Учебно-методический комплекс

Составители:

Анатолий Сергеевич Соболевский

Эльвира Фоатовна Шарипова

Работа рекомендована РИСом ЧГПУ.
Протокол № 3/14 (пункт 9), от 2014 г.

Издательство ЧГПУ

454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69

Редактор Л.Р. Шибакова

Технический редактор Т.Н. Никитенко

Подписано в печать 28.11.2014 г.

Формат 60×84 1/8

Заказ №

Бумага офсетная

Объем 1,9 уч.-изд. л.

Тираж 100 экз.

Отпечатано с готового оригинал-макета в типографии ЧГПУ
454080, г. Челябинск, пр. Ленина, 69