


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
(ТГПУ)

«УТВЕРЖДАЮ»

Декан физико-математического факультета

 к.п.н, доцент Е.Г. Пьяных

«26»  2016 года

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ РОБОТОТЕХНИКА

Направление подготовки 44.04.01 Педагогическое образование

Направленность (профиль) Информатика в образовании

Форма обучения очная, заочная

1. Место учебной дисциплины (модуля) в структуре образовательной программы

Учебная дисциплина входит в вариативную часть блока 1 (обязательная дисциплина) образовательной программы. Для успешного усвоения дисциплины необходимо изучить дисциплину «Педагогические технологии в обучении информатике».

2. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОП

Компетенции, формируемые учебной дисциплиной «Образовательная робототехника»:
способность к абстрактному мышлению, анализу, синтезу, способность совершенствоваться и развивать свой интеллектуальный и общекультурный уровень (ОК-1);

готовность к разработке и реализации методик, технологий и приёмов обучения, к анализу результатов процесса их использования в организациях, осуществляющих образовательную деятельность (ПК-4).

Знать:

- современное состояние и тенденции развития аппаратно-программного комплекса образовательной робототехники.

Уметь:

- использовать передовые педагогические технологии в процессе реализации учебного процесса в рамках образовательной робототехники.

Владеть:

- приемами разработки моделей роботов для обучения;

- методикой разработки регламентов робототехнических соревнований;

- технологией реализации учебного курса в рамках образовательной робототехники.

3. Содержание учебной дисциплины (модуля)

1. Введение в робототехнику.

1.1. История развития робототехники. 1.2. Эволюция понятия робот. 1.3. Законы робототехники. 1.4. Классификации роботов. 1.5. Современные технологии в робототехнике.

2. Теоретические основы робототехники.

1.1. Основы робототехники, базирующиеся на механике, электронике и информатике. 1.2. Понятие информации. 1.3. Понятие энергии. 1.4. Понятие системы. 1.5. Понятие информационной модели. 1.6. Понятие алгоритма.

3. Физические основы робототехники.

3.1. Механика. Простые механизмы и их применение. Передаточные механизмы. Разновидности ременных и зубчатых передач. Червячная передача и ее свойства. 3.2. Электричество. Двигатели постоянного тока. Пошаговые двигатели. 3.3. Преобразование электрической энергии в механическую. 3.4. Электроника в робототехнике.

4. Информация, информационные процессы в моделировании.

4.1. Мир – как источник информации. Восприятие информации человеком и роботом. 4.2. Системный подход в моделировании. 4.3. Информационные модели и системы. 4.4. Классификация информационных моделей. 4.5. Моделирование как метод познания. Формализация. 4.6. Системный подход к проектированию и разработке информационных технологий в робототехнике.

5. Основы конструирования.

5.1. Конструкция. Основные свойства конструкции при ее построении. 5.2. Базовые конструкторы в образовательной робототехнике. Названия и назначение деталей. 5.3. Типовые соединения деталей. 5.4. Базовые конструкции.

6. Мобильные роботы. От простого к сложному.

6.1. Микрокомпьютер NXT. 6.2. Описание и назначение датчиков стандартного набора LEGO Mindstorms NXT 2.0. 6.3. Особенности работы сервоприводов. 6.4. Автономное

программирование. 6.5. Демонстрация мобильного робота с использованием базовых датчиков.

7. Алгоритмизация.

7.1. Графический язык программирования и реализация в нем основных алгоритмических конструкций: линейный алгоритм, ветвление, цикл с постусловием, цикл с предусловием и цикл со счетчиком. 7.2. Разработка и тестирование алгоритмов. 7.3. Описание блоков автономного алгоритма. 7.4. Алгоритмы и исполнители.

8. Программирование мобильных роботов.

8.1 Понятие программы. 8.2. Обзор современных систем программирования мобильных роботов. 8.3. Классификация программного обеспечения. 8.4. Интерфейс и особенности программирования в среде NXT-G. 8.5. Интерфейс и особенности программирования в среде RoboLab. 8.6. Интерфейс и особенности программирования в среде RobotC.

9. Решение прикладных задач.

9.1. Алгоритм движения по кругу, вперед – назад, по квадрату и «восьмеркой». Запуск и отладка программы. 9.2. Мобильный робот с автономным управлением. Изменение передаточного отношения. Трибот. 9.3. Маятник Капицы. 9.4. Использование простых механизмов в робототехнике. 9.5. Решение прикладных задач с помощью датчиков базового набора конструктора. 9.6. Использование датчиков мобильного робота для анализа условий окружающей среды. Освещенность. Цвет. Расстояние. Касание. Способы вывода данных. 9.7. Цветовая дифференциация. Особенности реализации цветовой дифференциации в робототехнике. Робот сортировщик. 9.8. Вариативное использование датчиков для решения задачи прохождения лабиринта. 9.9. Реализация задач движения по линии в различных программных средах (черная линия, цветная линия, инверсная линия, прерывающаяся линия).

10. Образовательная робототехника.

10.1. Психолого-педагогические особенности преподавания робототехники в школе. 10.2. Основные методические решения преподавания робототехники для школьников младшего, среднего и старшего звеньев общеобразовательных школ. 10.3. Использование мобильных роботов в учебном процессе. Примеры использования мобильных роботов в учебном процессе. 10.4. Перспективы развития образовательной робототехники в России и за рубежом. 10.5. Развитие движения робототехнических соревнований. Требования к мобильным роботам на международных конкурсах.

4. Трудоемкость дисциплины (модуля) по видам учебных занятий, самостоятельной работы обучающихся и формам контроля

4.1. Очная форма обучения

Объем в зачетных единицах: 4.

4.1.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		2	
Аудиторные занятия	76	76	
Лекции	19	19	
Лабораторные работы			
Практические занятия (семинары)	57	57	

Самостоятельная работа	41	41	
Курсовая работа			
Другие виды занятий			
Формы текущего контроля		доклад	
Формы промежуточной аттестации	27	27 (экзамен)	
Итого часов	144	144	

4.1.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение в робототехнику	6	1			5
2	Теоретические основы робототехники	6	2			4
3	Физические основы робототехники	6	2			4
4	Информация, информационные процессы в моделировании	6	2			4
5	Основы конструирования	15	2	9		4
6	Мобильные роботы. От простого к сложному	15	2	9		4
7	Алгоритмизация	16	2	10		4
8	Программирование мобильных роботов	16	2	10		4
9	Решение прикладных задач	16	2	10		4
10	Образовательная робототехника	15	2	9		4
	Итого:	117	19	57		41

4.2. Заочная форма обучения
Объем в зачетных единицах: 4.

4.2.1. Виды учебных занятий, самостоятельная работа обучающихся, формы контроля (в академических часах)

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам (в академических часах)	
		1	2
Аудиторные занятия	20	20	
Лекции	8	8	
Лабораторные работы			
Практические занятия (семинары)	12	12	
Самостоятельная работа	115	115	
Курсовая работа			
Другие виды занятий			

Формы текущего контроля		доклад	
Формы промежуточной аттестации	9	9 (экзамен)	
Итого часов	144	144	

4.2.2. Содержание учебной дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам)

№п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Всего часов	Аудиторные занятия (в часах)			Самостоятельная работа (в часах)
			Лекции	Практические занятия (семинары)	Лабораторные работы	
1	Введение в робототехнику	12	1			11
2	Теоретические основы робототехники	12	1			11
3	Физические основы робототехники	12	1			11
4	Информация, информационные процессы в моделировании	12	1			11
5	Основы конструирования	14	1	2		11
6	Мобильные роботы. От простого к сложному	15	1	2		12
7	Алгоритмизация	15	1	2		12
8	Программирование мобильных роботов	15	1	2		12
9	Решение прикладных задач	14		2		12
10	Образовательная робототехника	14		2		12
	Итого:	135	8	12		115

5. Перечень учебно-методического обеспечения по дисциплине (модулю)

5.1. Основная учебная литература:

1. «Робототехника для детей и родителей» С.А. Филипов, Санкт-Петербург «Наука», 2010 - 195 с.

5.2. Дополнительная литература:

1. Fun projects for your LEGO Mindstorms NXT! [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://www.nxtprograms.com/> - свободный
2. Робототехника. Инженерно-технические кадры инновационной России [Электронный ресурс] - режим доступа <http://robosport.ru/> - свободный

5.3. Перечень ресурсов информационно-коммуникационной сети Интернет, необходимых для освоения дисциплины (модуля)

В процессе изучения дисциплины, магистрант работает с многочисленными информационными источниками.

В качестве примеров ссылок на интернет-источники можно привести:

<http://intuit.ru>

<http://lib.ru>

Официальный сайт Lego Mindstorms NXT [Электронный ресурс] - режим доступа: <http://mindstorms.lego.com/> - свободный

Сайт центра информационных технологий и учебного оборудования (ЦИТУО) [Электронный ресурс] - режим доступа: learning.9151394.ru/course/view.php?id=280 - свободный

5.4. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Для изучения дисциплины необходимы: компьютерный класс, набор LEGO Mindstorms NXT 2.0., дополнительные датчики, ресурсные наборы, среды программирования NXT-G, RobotC и RoboLab.

6. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Занятия проводятся в центре образовательной робототехники

7. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

На лекционных и практических занятиях преподаватель рассматривает вопросы программы курса. Некоторые вопросы выносятся на предусмотренные программой часы самостоятельной работы студентов, к выполнению которой необходимо отнестись ответственно. Для выполнения любого вида самостоятельной работы необходимо пройти следующие этапы:

- определение цель самостоятельной работы,
- конкретизация познавательной (проблемной или практической) задачи,
- самооценка готовности к самостоятельной работе,
- выбор адекватного способа действия, ведущего к решению задачи,
- планирование работы (самостоятельно или с помощью преподавателя),
- реализация программы,
- слежение за ходом самой работы,
- самоконтроль промежуточного и конечного результатов работы,
- корректировка программы выполнения работы.

В рамках самостоятельной работы необходимо подготовить список вопросов по предлагаемым на обсуждение темам, прорешать задания, предлагаемые для самостоятельной работы

Подготовка к обсуждению и дискуссиям оценивается по следующим критериям:

- 1) количество использованных источников;
- 2) актуальность предложенных на обсуждение вопросов;
- 3) активность, проявленная студентом при обсуждении;
- 4) аналитические способности, продемонстрированные при формулировании выводов и подведении результатов обсуждения.

К экзамену допускаются студенты, не имеющие задолженностей по лекциям и практическим занятиям.


8. Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине (модулю)

Представлен в виде отдельного документа (приложение к рабочей программе учебной дисциплины (модуля)).

Рабочая программа учебной дисциплины (модуля) составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки **44.04.01 - Педагогическое образование**


Рабочая программа учебной дисциплины составлена старшим преподавателем кафедры информатики О.С. Нетесовой

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры информатики протокол № 10 от «26» июн 2016 г.

Зав. кафедрой информатики  к.т.н, А.Н. Стась

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета

протокол № 9 от «26» мая 2016 г.

Председатель учебно-методической комиссии  д.п.н, профессор З.А. Скрипко