

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«ТЮМЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Тобольский педагогический институт им. Д.И.Менделеева (филиал)
Тюменского государственного университета

УТВЕРЖДАЮ

Директор

Шилов С.П.

«28» 2020 г.



ОСНОВЫ РОБОТОТЕХНИКИ

Рабочая программа дисциплины для обучающихся по направлению подготовки
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)
Профиль: начальное образование; робототехника
Форма обучения: заочная

Ечмаева Г.А. Основы робототехники. Рабочая программа для обучающихся по направлению подготовки 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль: начальное образование; робототехника, заочной формы обучения. Тобольск 2020.

Рабочая программа дисциплины (модуля) опубликована на сайте ТюмГУ: Основы робототехники[электронный ресурс] / Режим доступа: <https://tonolsk.utmn.ru/sveden/education/#>

1. Пояснительная записка

Целью изучения дисциплины является формирование предметных знаний, необходимых для реализации профессиональной деятельности студентов по профилю подготовки в области обучения школьников основам современных технологий программирования и управления на примере учебных моделей роботов в системе основного и дополнительного образования.

Задачи:

- формирование у студентов представления об образовательном потенциале робототехники;
- изучить оборудование, пригодное для выстраивания учебного процесса по образовательной робототехнике с учащимися начальных классов;
- освоить принципы конструирования и программирования учебных роботов;
- познакомить с особенностями разработки дидактических материалов, организацией научно-исследовательской работой школьников в области образовательной робототехники;

1.1. Методисциплины в структуре образовательной программы:

Дисциплина «Основы робототехники» относится к дисциплинам учебного модуля «робототехника» вариативной части блока Б1.

Для освоения дисциплины обучающиеся используют знания и умения, сформированные в ходе изучения курсов: школьного курса информатики (7 - 11 класс), технологии (5-11 класс), Теоретические основы информатики и программирование (1, 2 курс), Основы теории автоматического управления (3 курс), Основы механики (3, 4 курс), Основы проектной деятельности и техническое конструирование (4 курс),

Освоение данной дисциплины является необходимой основой для последующего изучения дисциплин: Практикум по организации досуговой деятельности младших школьников (6 курс), Организация кружковой работы по робототехнике (6 семестр), написания выпускной квалификационной работы.

1.2. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения данной дисциплины.

ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов.

Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)
ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает образовательные возможности робототехники, и ее роль в развитии современного общества
	Знает специфику робототехнического оборудования, которое можно использовать в учебном процессе
	Умеет создавать учебных роботов под поставленные задачи, осуществлять разработку управляющих программ
	Может моделировать организацию учебно-исследовательской и проектной работы со школьниками в области образовательной робототехники

2. Структура и объем дисциплины

Семестр 11. Форма промежуточной аттестации – экзамен. Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных единицы, 144 академических часов, из них 10

часов выделен на контактную работу с преподавателем, 125 ч.–на самостоятельную работу, и 9 ч. – на контроль.

Вид учебной работы		Всего часов	11 семестр
Общая трудоемкость	зач. ед.	4	4
	час	144	144
Из них:			
Часы аудиторной работы (всего):		10	10
Лекции		4	4
Практические занятия			
Лабораторные / практические занятия по подгруппам		6	6
Часы внеаудиторной работы, включая самостоятельную работу обучающегося и контроль		134	134
Вид промежуточной аттестации (зачет, диф. зачет, экзамен)		Экзамен	Экзамен

3. Система оценивания

3.1. Текущий контроль

Текущий контроль осуществляется в рамках выполнения учебных конструкторских работ, результаты текущего контроля учитываются при промежуточной аттестации по дисциплине

3.2 Промежуточная аттестация

Экзамен сдается в традиционной форме устного ответа по вопросам билета и демонстрацией модели, собранной из конструктора или в виде итогового тестирования

4. Содержание дисциплины

4.1. Тематический план дисциплины

Таблица 2

№ п/п	Наименование тем и/или разделов	Объем дисциплины (модуля), час.				
		Всего	Виды аудиторной работы (академические часы)			Иные виды контактной работы
			Лекции	Практические занятия	Лабораторные/практические занятия по подгруппам	
1	2	3	4	5	6	7
1	История развития робототехники. Потенциал образовательной робототехники	29	1			
2	Технологии программирования роботов	29	1	1		
3	Технические основы и реализация движения роботов	28	1	2		
4	Реализация систем обратной связи	29	1	2		
5	Конкурсные	29		1		

мероприятия для школьников и подготовка к ним					
ИТОГО	144	4	6		

4.2. Содержание дисциплины (модуля) по темам

4.2.1. Содержание лекций

Тема 1. История развития робототехники. Потенциал образовательной робототехники

Предпосылки возникновения и основные исторические этапы развития робототехники. Функциональная схема современных робототехнических систем и комплексов. Образовательная робототехника в России и за рубежом. Материально-техническая и методическая база образовательной робототехники.

Тема 2. Технологии программирования роботов

Микропроцессоры и микроконтроллеры как основа современных роботов. Технологии программирования роботов. Среды для программирования учебных роботов и разработки методического сопровождения занятий. Основы работы в среде LM WeDo, EV3.

Тема 3. Технические основы и реализация движения роботов

Физические законы движения. Прямолинейное движение. Маневрирование. Понятие степеней свободы.

Тема 4. Реализация систем обратной связи

Типы и назначение датчиков. Основы функционирования датчиков робота (звука, касания, света, цвета, инфракрасный датчик). Программирование информационной подсистемы робота (отклик системы на внешнюю информацию).

Тема 5. Конкурсные мероприятия для школьников и подготовка к ним.

Классификация робототехнических мероприятий для школьников. Регламенты мероприятий

4.2.2. Темы практических работ

Практическая работа 1. Знакомство с учебным робототехническим оборудованием и средой программирования

Практическая работа 2. Конструирование механических передач и моделей роботов.

Практическая работа 3. Использование датчиков в моделях

Практическая работа 4. Знакомство с регламентами робототехнических мероприятий для школьников начальной школы.

4.2.3. Темы презентации

1. Древние роботы
2. Роботы средневековья
3. Роботы в промышленности
4. Роботы в сельском хозяйстве
5. Роботы в исследованиях
6. Роботы космического назначения
7. Роботы на службе МЧС
8. Использование легио-технологий в образовательной деятельности.
9. Робототехника в летнем лагере.
10. Место робототехники в технологическом образовании учащихся.
11. Образовательная робототехника во внеурочной деятельности.
12. История и перспективы образовательной робототехники.
13. Учимся, играем, соревнуемся на примере легио-роботов.

4.2.4 Примеры тестовых заданий

1) Робот - это ...

- а) автоматическое устройство. Действуя по заранее заложенной программе и получая информацию о внешнем мире от датчиков. При этом может, как и иметь связь с оператором, так и действовать автономно.
- б) устройство или система, способное выполнять заданную, чётко определённую изменяемую последовательность операций.
- в) механизм, выполняющий под управлением оператора действия(манипуляции), аналогичные действиям руки человека. Применяются при работе в опасных или трудных условиях

2) Робототехника - это ...

- а) раздел физики, наука, изучающая движение материальных тел и взаимодействие между ними.
- б) прикладная наука, занимающаяся разработкой автоматизированных технических систем и являющаяся важнейшей технической основой интенсификации производства.
- в) наука о методах и процессах сбора, хранения, обработки, передачи, анализа и оценки информации с применением компьютерных технологий, обеспечивающих возможность её использования для принятия решений.

5) Сколько датчиков можно подключить к HUBWeDo?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4

6) Сколько моторов можно подключить к HUBWeDo?

- а) 1
- б) 2
- в) 3
- г) 4
- д) 5
- у) 6

7) Датчик ультразвукаиспользуется для _____

8) Гироскопический датчик используется для _____

5. Учебно-методическое обеспечение и планирование самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа студентов предполагает проработку теоретического материала по вопросам дисциплины, доработку конструкций, начатых на занятии, поиск информации о робототехнических мероприятиях для учащихся начальной школы и их регламентах, подготовку к экзамену или тестированию

Таблица 3

№ темы	Темы	Формы СРС, включая требования к подготовке к занятиям
1	История развития робототехники	Структурированный конспект, Подготовка презентации «История развития изобретения роботов».
	Потенциал образовательной робототехники	Сравнительный анализ робототехнических конструкторов
2	Технологии программирования роботов	Изучение справочной информации о основах работы в среде программирования LMWeDo

	Практическая работа 1	Обработка и оформление результата Практической работы, подготовка к защите.
3.	Технические основы и реализация движения роботов	Структурированный конспект материала по механическим передачам
	Практическая работа 2	Конструирование робота под задачу. Разработка алгоритма управляющей программы.
4.	Реализация систем обратной связи	Структурированный конспект материала по использованию датчиков
	Практическая работа 3	Конструирование робота под задачу. Разработка алгоритма управляющей программы.
5.	Конкурсные мероприятия для школьников и подготовка к ним	Структурированный конспект материала по вопросам организации конкурсных мероприятий для учащихся начальных классов
	Практическая работа 4	Презентация проекта на конкурс

6. Промежуточная аттестация по дисциплине (модулю)

6.1. Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

Промежуточная аттестация осуществляется в форме экзамена. Оценка выставляется по результатам устной сдачи экзамена или в виде тестирования.

Вопросы к экзамену

1. Предпосылки возникновения и основные исторические этапы развития робототехники
2. Применение роботизированных систем в различных областях человеческой деятельности
3. Потенциал образовательной робототехники
4. Основные подсистемы учебного робота
5. Основные виды механической передачи и их характеристики: осевая, зубчатая
6. Основные виды механической передачи и их характеристики: ременная, кулачковая
7. Основные виды механической передачи и их характеристики: червячная, фрикционная
8. Редуктор с заданными параметрами
9. Физические основы конструирования мобильных роботов
10. Основы потокового программирования: среда LMWeDo
11. Основы потокового программирования: среда LMWeDo 2.0
12. Основы потокового программирования: среда LMEV3
13. Управление мобильной платформой с системой мотор-колесо
14. Информационная подсистема, типы датчиков
15. Основы функционирования датчиков звука
16. Основы функционирования датчиков касания
17. Основы функционирования датчиков ультразвука
18. Основы функционирования датчиков света,
19. Основы функционирования датчиков цвета,
20. Основы функционирования инфракрасного датчика,
21. Основы потокового программирования: среда LMWeDo 2.0
22. Дидактические возможности среды LMEV3 (создание уроков)
23. Теоретические основы реализации релейного регулятора.
24. Теоретические основы реализации пропорционального регулятора
25. Творческие конкурсы для школьников по робототехнике
26. Олимпиадные мероприятия для школьников по робототехнике
27. Система дополнительного образования школьников в области робототехники

6.2. Критерии оценивания компетенций

Таблица 4

Карта критериев оценивания компетенций

№ п/п	Код и наименование компетенции	Компонент (знаниевый/функциональный)	Оценочные материалы	Критерии оценивания
1	ПК-4 способность использовать возможности образовательной среды для достижения личностных, метапредметных и предметных результатов обучения и обеспечения качества учебно-воспитательного процесса средствами преподаваемых учебных предметов	Знает образовательные возможности робототехники, и ее роль в развитии современного общества	Задания к самостоятельной работе. Тест. Практические работы. Вопросы экзамена	<i>Пороговый уровень:</i> может выполнять работы под контролем преподавателя. <i>Базовый уровень:</i> может выполнять работы самостоятельно. <i>Повышенный:</i> готов выполнять работы в условиях моделирования учебно-воспитательного процесса с
		Знает специфику робототехнического оборудования, которое можно использовать в учебном процессе	Задания к самостоятельной работе. Тест. Практические работы. Вопросы экзамена	
		Умеет создавать учебных роботов под поставленные задачи, осуществлять разработку управляющих программ	Задания к самостоятельной работе. Тест. Практические работы. Вопросы экзамена	
		Может моделировать организацию учебно-исследовательской и проектной работы со школьниками в области образовательной робототехники	Задания к самостоятельной работе. Тест. Практические работы. Вопросы экзамена	

7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

7.1 Основная литература:

1. Никитина, Т.В. Образовательная робототехника как направление инженерно-технического творчества школьников : учебное пособие / Т.В. Никитина. — Челябинск : Челябинский государственный педагогический университет, 2014. — 171 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/31920>, <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=31920> - Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7.2. Дополнительная литература:

1. Галушкина, Н.П. Преемственность в развитии детей дошкольного и начального школьного возраста в условиях центра образовательной робототехники: учебно-методическое пособие / Н.П. Галушкина, Л.А. Емельянова, И.Е. Емельянова. — Челябинск: Южно-Уральский государственный гуманитарно-педагогический университет, 2017. — 157 с. — Текст: электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/83872>, <https://www.iprbookshop.ru/epd-reader?publicationId=83872> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

2. Киселев М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов: учебное пособие / М.М. Киселев. - М.: СОЛОН-Пр., 2017. - 136 с. URL: <https://znanium.com/read?id=337852> – Режим доступа: по подписке ТюмГУ.

7.3. Интернет-ресурсы

1. <http://ru.wikipedia.org> – Википедия.
2. <http://myrobot.ru/> - Сайт о роботах, робототехнике, микроконтроллерах
3. <https://фгос-игра.пф/> - Сайт образовательной робототехники
4. <https://www.russianrobotics.ru/about-the-program/general-information/> - Сайт всероссийской программы «Робототехника: инженерно-технические кадры инновационной России»
5. <http://www.russianrobotfest.ru/> - Сайт ежегодного технологического фестиваля РОБОФЕСТ

7.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» – URL: <https://e.lanbook.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
2. Электронно-библиотечная система Znanium.com – URL: <https://znanium.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
3. IPRBOOKS – URL: <http://www.iprbookshop.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
4. Научная электронная библиотека eLIBRARY.RU – URL: <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
5. Межвузовская электронная библиотека (МЭБ) – URL: <https://icdlib.nspu.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
6. Национальная электронная библиотека (НЭБ) – URL: <https://rusneb.ru/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
7. Ивис – URL: <https://dlib.eastview.com/> Режим доступа: по подписке ТюмГУ.
8. Библиотека ТюмГУ – URL: <https://library.utmn.ru/>

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

Интернет, доступ в информационно-образовательную среду ТюмГУ, включающую в себя доступ к учебным планам и рабочим программам, к изданиям электронной библиотечной системы и электронным образовательным ресурсам.

При выполнении лабораторных работ в качестве информационных технологий используется следующее программное обеспечение:

- интернет-браузер для работы с учебными порталами;
- программа для подготовки текстовых документов MSWord;
- программа для подготовки презентаций MSPowerPoint;
- при выполнении лабораторных работ, в качестве информационных технологий используется программное обеспечение для программирования роботов LMEV3? WeDo, WeDo 2.0.
- локальная образовательная среда
- локальная сеть
- программы для просмотра видеороликов

9. Технические средства и материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля).

- Учебные аудитории для проведения лекций и практических занятий укомплектованы специализированной мебелью и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории: мультимедийные аудитории, укомплектованные таким оборудованием, как проектор, документ камера, проекционный экран.
- Помещения для самостоятельной работы обучающихся (компьютерные классы) оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечены доступом к электронной информационно-образовательной среде вуза.
- Лаборатории, оснащенные лабораторным оборудованием, для реализации данной дисциплины не предусмотрены.