

Учреждение образования «Белорусский государственный педагогический университет имени Максима Танка»

**УТВЕРЖДАЮ**
Проректор по учебной работе
В.М.Зеленкевич
«31» 08 2018 г.
Регистрационный № УД-24-4-111-2018 ч.

ОСНОВЫ ВИЗУАЛЬНОГО ПРОГРАММИРОВАНИЯ И ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ РОБОТОТЕХНИКИ

**Учебная программа учреждения высшего образования
по факультативной дисциплине для специальностей**

1-01 01 01 Дошкольное образование

1-01 02 01 Начальное образование

Минск 2018 г.

Учебная программа составлена на основе образовательных стандартов 1-01 01 01 Дошкольное образование, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 30.08.2013 г., № 88; 1-01 02 01 Начальное образование, утвержденного постановлением Министерства образования Республики Беларусь от 29.12.2017 г., № 174.

СОСТАВИТЕЛИ:

А.Ф.Климович, заведующий кафедрой информационных технологий в образовании физико-математического факультета БГПУ, кандидат педагогических наук, доцент

РЕКОМЕНДОВАНА К УТВЕРЖДЕНИЮ:

Кафедрой информационных технологий в образовании
(протокол № 1 от 30.08.2018)

Заведующий кафедрой


_____ А.Ф.Климович

Советом физико-математического факультета БГПУ
(протокол № 1 от 31.08.2018)

Председатель


_____ С.И.Василец

Оформление учебной программы и сопровождающих её материалов действующим требованиям Министерства образования Республики Беларусь соответствует

Методист учебно-методического
отдела


_____ А.В.Виноградова

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Современное общество вступило в эпоху информатизации и находится на грани 4-й промышленной революции, которая предполагает массовое внедрение киберфизических систем в производство (Индустрия 4.0) и обслуживание человеческих потребностей. Вследствие этого изменятся разные стороны жизни: рынок труда, жизненная среда, человеческая идентичность и др. Эти процессы вызваны экономической целесообразностью и привлекательностью повышения качества жизни человека. Частью Индустрии 4.0 является «Интернет вещей» – концепция вычислительной сети физических предметов («вещей»), оснащённых встроенными технологиями для взаимодействия друг с другом или с внешней средой. Эта концепция, основанная на сетевых и робототехнических технологиях, перестроит экономические и общественные процессы, исключит необходимость участия человека из части действий и операций.

Современная тенденция глобальной информатизации общества повышает требования к уровню информационной компетентности будущих учителей и педагогов. Знание основ робототехники современному учителю начального образования или педагогу дошкольного учреждения поможет эффективно решать профессиональные задачи, связанные с развитием у школьников логического и алгоритмического мышления, творческих и инженерных способностей.

Робототехника быстро и легко вписывается в программу обучения детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста как внеурочная и творческая деятельность, становится неотъемлемой частью образовательного процесса. С помощью конструкторов моделирующих роботов формируются ключевые компетенции: информационная, коммуникативная, кооперативная и проблемная.

Изучение робототехники помогает обучающимся мыслить творчески, анализировать ситуацию и применять критическое мышление для решения реальных проблем. Работа в команде и сотрудничество укрепляет коллектив, а соперничество на соревнованиях дает стимул к учебе. Возможность делать и исправлять ошибки в работе самостоятельно стимулирует школьников находить решения без потери уважения среди сверстников. Занятия по робототехнике вынуждают работать умственно и постоянно.

Визуальное программирование графическими элементами помогает школьникам мыслить логически и выбирать варианты действия робота. Обработка информации с помощью датчиков и их настройка дают школьникам представление о различиях в понимании и восприятии мира живыми системами.

Одним из важнейших аспектов дисциплины «Основы визуального программирования и образовательной робототехники» для воспитателей и учителей первой ступени общего среднего образования является преподавание на основе принципа профессиональной направленности, состоящего в использовании задач методического содержания, отражающих деятельность педагогического работника. В связи с этим при организации занятий рекомендуется использовать реальные задачи образовательного процесса, которые позволяют развивать у студента навыки формулирования поставленной прикладной задачи, сбора и обработки информации, ее анализа, умения

прогнозировать различные процессы и явления. Актуальным является включение в учебный материал заданий, связанных с организацией выставочной и презентационной деятельности, вопросами организации соревнований в области робототехники.

Цели и задачи факультативной дисциплины

Цели факультативной дисциплины:

– формирование современных информационно-коммуникационных компетенций будущего воспитателя и учителя первой степени общего среднего образования, выражающихся в теоретической, практической и методологической готовности к использованию основ визуального программирования и образовательной робототехники в профессиональной деятельности;

– формирование культуры комплексного использования основ визуального программирования и средств образовательной робототехники в профессиональной деятельности.

Задачи факультативной дисциплины:

– овладение студентами методами, приемами и способами деятельности, используемыми в основах визуального программирования на языке программирования Scratch и образовательной робототехники;

– овладение студентами умением корректной постановки задачи, требующей привлечения для своего решения математических методов и компьютерных средств;

– ознакомление будущих воспитателей и учителей первой степени общего среднего образования с основными методами, необходимыми при проведении исследовательской деятельности с помощью программируемых конструкторов по робототехнике, а также при проектировании и использовании образовательных моделей;

– сформировать у будущих воспитателей и учителей первой степени общего среднего образования умения адаптироваться к стремительно развивающимся информационным технологиям.

Требования к освоению факультативной дисциплины

В результате изучения факультативной дисциплины студент должен **знать:**

- современное состояние, назначение, функции и цели использования и роботов в жизни человека;

- историю развития визуального программирования и образовательной робототехники;

- роль применения визуального программирования и робототехники в образовательном процессе детей дошкольного и младшего школьного возраста;

- аппаратно-программные средства для изучения основ визуального программирования и образовательной робототехники;

- методику проведения занятий по названной области;

- основные технологии и дидактические принципы создания учебных материалов для проведения учебных занятий в области основ визуального программирования и робототехники;

- дидактические возможности инженерно-технических конструкторов как средства обучения.

В результате изучения факультативной дисциплины студент должен **уметь:**

- создавать программы на языке программирования Scratch;
- разрабатывать учебно-методическое обеспечение на языке программирования Scratch;
- конструировать и испытать типовые и авторские модели на основе инженерно-технического конструктора;
- создавать программы для управления моделями.

В результате изучения факультативной дисциплины студент должен **владеть:**

- основными методами создания моделей с помощью инженерно-технических наборов конструирования;
- методикой разработки факультативных занятий по основам визуального программирования и образовательной робототехнике;
- технологией проектирования занятий.

Требования к освоению факультативной дисциплины в соответствии с образовательным стандартом

Согласно образовательным стандартам высшего образования 1-01 01 01 Дошкольное образование и 1-01 02 01 Начальное образование изучение факультативной дисциплины «Основы визуального программирования и образовательной робототехники» должно обеспечить формирование у выпускников академических, социально-личностных и профессиональных компетенций.

Требования к академическим компетенциям

Студент должен:

- АК-1. Уметь применять базовые научно-технические знания для решения творческих и практических задач.
- АК-3. Владеть исследовательскими навыками.
- АК-4. Уметь работать самостоятельно.
- АК-6. Владеть междисциплинарным подходом при решении проблем.
- АК-9. Уметь учиться, повышать свою квалификацию в течение всей жизни.

Требования к социально-личностным компетенциям

Студент должен:

- СЛК-6. Уметь работать в команде.
- СЛК-7. Быть способным к осуществлению самообразования и самосовершенствования профессиональной деятельности.

Требования к профессиональным компетенциям

Студент должен:

ПК-1. Управлять учебно-познавательной и учебно-исследовательской деятельностью обучающихся.

ПК-7. Организовывать и проводить воспитательные мероприятия.

ПК-15. Формулировать образовательные и воспитательные цели.

ПК-17. Осуществлять профессиональное самообразование и самовоспитание с целью совершенствования профессиональной деятельности.

ПК-18. Организовывать целостный педагогический процесс с учетом современных образовательных технологий и педагогических инноваций.

Методы и средства обучения: теоретико-информационные методы, проблемное изложение, частично-поисковый и исследовательский методы; коммуникативные технологии, основанные на активных и интерактивных формах и методах обучения; контрольно-оценочные; самостоятельная работа студентов; раздаточные материалы, аудиовизуальные средства обучения, а также программные средства и др.

В соответствии с учебными планами дневной формы получения образования на изучение факультативной дисциплины «Основы визуального программирования и образовательной робототехники» для специальности высшего образования 1-01 01 01 Дошкольное образование всего отводится 28 часов аудиторных: 8 часа лекций, 20 часа лабораторных занятий; для специальности 1-01 02 01 Начальное образование всего отводится 34 часа аудиторных: 8 часов лекций, 26 часов лабораторных занятий.

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО МАТЕРИАЛА

Раздел 1. Общие вопросы образовательной робототехники и программирования в визуальных средах

Тема 1.1. Визуальное программирование и робототехника в образовании

Предмет и содержание факультативной дисциплины «Основы визуального программирования и образовательной робототехники». Предпосылки развития образовательной робототехники и раннего обучения детей алгоритмизации и программированию. Возможности визуального программирования и образовательной робототехники в развитии логико-алгоритмического мышления детей. Проектная деятельность обучающихся на факультативных занятиях.

Тема 1.2. Алгоритмы и основные алгоритмические конструкции

Алгоритм и его свойства. Формы записи алгоритмов (словесная, графическая, псевдокоды, программная). Графическая реализация алгоритма с помощью блок-схемы. Базовые алгоритмические конструкции (следование, ветвление, цикл).

Тема 1.3. Языки и среды визуального программирования

Языки программирования. Среда программирования. Использование языков программирования для управления техникой. Визуальные среды программирования для школьников.

Тема 1.4. Основы робототехники

Понятия «робот», «робототехника», «робототехнические системы». Возникновение, развитие и современное состояние робототехники. Основы робототехники. Области применения роботов и решаемые задачи. Классификация роботов и робототехнических систем. Социально-экономическое значение робототехники. Применение средств робототехники в промышленности. Особенности применения средств робототехники в не машиностроительных и непромышленных отраслях. Экстремальная робототехника. Космическая робототехника. Подводные роботы. Военная робототехника. Микроробототехника.

Раздел 2. Методика проведения занятий по основам программирования в визуальной среде Scratch

Тема 2.1. Среда визуального программирования Scratch

Анимация и сценарий. Компьютерная игра и интерактивность. Этапы проектирования. Назначение и интерфейс среды Scratch. Сцена, ее свойства и возможности изменения. Спрайт, его свойства, костюмы и возможности их изменения. Создание персонажей средствами графического редактора в Scratch. Скрипты, их свойства. Программа и ее выполнение. Сохранение проекта и создание флеш-ролика.

Тема 2.2. Методика организации учебных занятий по программированию для детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста

Роль и место основ программирования в системе дошкольного и общего среднего образования. Психологические аспекты использования основ

программирования в обучении детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.

Методика знакомства со средой визуального программирования и её возможностями. Интерфейс среды визуального программирования.

Написание линейной программы. Методика обучения составлению простейшей программы по шаблону. Группы команд: движение, внешность, звук, перо, данные, события, управление, сенсоры, операторы, и др.

Раздел 3. Методика проведения занятий по образовательной робототехнике

Тема 3.1. Аппаратные средства обучения робототехнике

Основы работы с конструктором. Правила работы с конструктором. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора. Сборка непрограммируемых модулей.

Коммутатор и его управление. Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели. Датчики и их параметры. Разработка и сборка моделей.

Тема 3.2. Программные средства обучения робототехнике

Программное обеспечение конструкторов по робототехнике, его разделы, уровни сложности и интерфейс. Свойства и структура проекта. Сборка моделей по инструкции. Редактор контента.

Команды визуального языка программирования: программные блоки и палитры программирования. Работа с пиктограммами, соединение команд. Передача программы. Запуск программы.

Тема 3.3. Методика организации учебных занятий по робототехнике

Роль и место робототехники в системе дошкольного и общего среднего образования. Психологические аспекты использования робототехники в обучении детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста.

Методика знакомства с конструктором и его возможностями. Методические особенности сборки и программирования роботов с детьми дошкольного и младшего школьного возраста. Написание линейной программы. Методика обучения составлению простейшей программы по шаблону.

Разработка моделей с использованием блоков мотора. Озвучивание моделей. Знакомство с датчиками наклона и расстояния. Разработка моделей с использованием простых циклических движений и выполнения условий.

Тема 3.4. Организация проектной деятельности в группах

Определение темы, целей и задач проекта. Построение схемы проекта. Подбор необходимого оборудования. Конструирование механизмов. Программирование. Тестирование и доработка проекта. Защита проекта.

Тема 3.5. Методика организация тематических выставок и соревнований

Выставки. Презентация моделей. Соревнования. Подготовка к соревнованиям.

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКАЯ КАРТА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
(дневная форма получения образования)

Номер раздела, темы, занятия	Название раздела, темы, занятия; перечень изучаемых вопросов	Количество аудиторных часов				Материальное обеспечение занятия (наглядные, методические пособия и др.)	Литература	Форма контроля знаний
		лекции	практические занятия	лабораторные занятия	управляемая самостоятельная работа студента			
1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр 3-4 (7-8)*								
1	Общие вопросы образовательной робототехники и программирования в визуальных средах	2						
1.1	Визуальное программирование и робототехника в образовании Предмет и содержание факультативной дисциплины «Основы визуального программирования и образовательной робототехники». Предпосылки развития образовательной робототехники и раннего обучения детей алгоритмизации и программированию. Возможности визуального программирования и образовательной робототехники в развитии логико-алгоритмического мышления детей. Проектная деятельность обучающихся на факультативных занятиях	1				Комп. презент.	Осн. [3,4, 5,6, 9] Доп. [1-3] Интернет	Беседа, оценка уровня подготовленных учащихся материалов, сообщений, презент

1	2	3	4	5	6	7	8	9
1.2	Алгоритмы и основные алгоритмические конструкции Алгоритм и его свойства. Формы записи алгоритмов (словесная, графическая, псевдокоды, программная). Графическая реализация алгоритма с помощью блок-схемы. Базовые алгоритмические конструкции (следование, ветвление, цикл)						ре-сур-сы [1-3]	таций
1.3	Языки и среды визуального программирования Языки программирования. Среда программирования. Использование языков программирования для управления техникой. Визуальные среды программирования для школьников	1				Комп. презент.	Осн. [1-9] Доп. [1-3]	
1.4	Основы робототехники Понятия «робот», «робототехника», «робототехнические системы». Возникновение, развитие и современное состояние робототехники. Основы робототехники. Области применения роботов и решаемые задачи. Классификация роботов и робототехнических систем. Социально-экономическое значение робототехники. Применение средств робототехники в промышленности. Особенности применения средств робототехники в не машиностроительных и непромышленных отраслях. Экстремальная робототехника. Космическая робототехника. Подводные роботы. Военная робототехника. Микроробототехника						Ин-тер-нет ре-сур-сы [1-3]	
2	Методика проведения занятий по основам программирования в визуальной среде Scratch	4 (2)*		12				

1	2	3	4	5	6	7	8	9	
2.1	Среда визуального программирования Scratch Анимация и сценарий. Компьютерная игра и интерактивность. Этапы проектирования Назначение и интерфейс среды Scratch. Сцена, ее свойства и возможности изменения. Спрайт, его свойства, костюмы и возможности их изменения. Создание персонажей средствами графического редактора в Scratch. Скрипты, их свойства. Программа и ее выполнение. Сохранение проекта и создание флеш-ролика	2	1*		4		Электрон. пособие	Осн. [1,2, 4,9]	Беседа, проверка выполненных лабораторных и практических заданий
2.2	Методика организации учебных занятий по программированию для детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста Роль и место основ программирования в системе дошкольного и общего среднего образования. Психологические аспекты использования основ программирования в обучении детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Методика знакомства со средой визуального программирования и её возможностями. Интерфейс среды визуального программирования. Написание линейной программы. Методика обучения составлению простейшей программы по шаблону. Группы команд: движение, внешность, звук, перо, данные, события, управление, сенсоры, операторы, и др.	2	1*		8		Электрон. пособие		
3	Методика проведения занятий по образовательной робототехнике	2 (4)*			8 (14)*				

1	2	3	4	5	6	7	8	9
3.1	Аппаратные средства обучения робототехнике Основы работы с конструктором. Правила работы с конструктором. Основные детали конструктора. Спецификация конструктора. Сборка непрограммируемых модулей. Коммутатор и его управление. Параметры мотора. Изучение влияния параметров на работу модели. Датчики и их параметры. Разработка и сборка моделей	1	1*	2	4*	Электрон. пособие	Осн. [3,5-8]	Беседа, проверка выполненных лабораторных и практических заданий
3.2	Программные средства обучения робототехнике Программное обеспечение конструкторов по робототехнике, его разделы, уровни сложности и интерфейс. Свойства и структура проекта. Сборка моделей по инструкции. Редактор контента. Команды визуального языка программирования: программные блоки и палитры программирования. Работа с пиктограммами, соединение команд. Передача программы. Запуск программы						Интернет-ресурсы [1-3]	
3.3	Методика организации учебных занятий по робототехнике Роль и место робототехники в системе дошкольного и общего среднего образования. Психологические аспекты использования робототехники в обучении детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста. Методика знакомства с конструктором и его возможностями. Методические особенности сборки и	1	2*	4	6*	Электрон. пособие	Осн. [3,5-8] Доп. [1-3] Ин-	Проверка выполненных лабораторных, практи

1	2	3	4	5	6	7	8	9
	<p>программирования роботов с детьми дошкольного и младшего школьного возраста. Написание линейной программы. Методика обучения составлению простейшей программы по шаблону.</p> <p>Разработка моделей с использованием блоков мотора. Озвучивание моделей. Знакомство с датчиками наклона и расстояния. Разработка моделей с использованием простых циклических движений и выполнения условий</p>						тер- нет ре- сур- сы [1-3]	ческих и творче- ских задани й
3.4	<p>Организация проектной деятельности в группах Определение темы, целей и задач проекта. Построение схемы проекта. Подбор необходимого оборудования. Конструирование механизмов. Программирование. Тестирование и доработка проекта. Защита проекта</p>	1*		1	2*		Электрон. пособие	
3.5	<p>Методика организация тематических выставок и соревнований Выставки. Презентация моделей. Соревнования. Подготовка к соревнованиям</p>			1	2*		Электрон. пособие	
	Итого	8	8*	20	26*			

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКАЯ ЧАСТЬ

Литература

Основная:

1. Винницкий, Ю., Григорьев, А. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов / Ю. Винницкий, А. Григорьев. – СПб. : БХВ-Петербург, 2018. – 176 с.

2. Голиков, Д. , Голиков, А. Книга юных программистов на Scratch. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://гребневв.рф/wp-content/uploads/2012/02/kniga-yunyh-programmistov-na-scratch.pdf>. – Дата доступа: 02.04.2018.

3. Дошкольное образование LEGO. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/product/preschool>. – Дата доступа: 02.03.2018.

4. Елисеева, О. Е. Обучение детей основам создания компьютерных игр на языке программирования Scratch : пособие для учителей учреждений общ. сред. образования с белорус. и рус. яз. Обучения : 5-6 классы / О. Е. Елисеева. – Минск : Народная асвета, 2017. – 166 с.

5. Начальная школа. LEGO®EDUCATION. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/elementary/intro>. – Дата доступа: 02.03.2018.

6. Робототехника [Электронный ресурс] // Википедия. – Режим доступа: <https://ru.wikipedia.org/wiki/Робототехника>. – Дата доступа: 02.08.2017.

7. Scratch. [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://scratch.mit.edu/> – Дата доступа: 02.04.2018.

8. Машины и механизмы для начальной школы и дошкольного образования [Электронный ресурс] // Lego education – Режим доступа: <https://education.lego.com/ru-ru/product/machines-and-mechanisms-elementary>. – Дата доступа: 02.05.2018.

Дополнительная:

1. Гинзбург, Е. Е., Винокурова, А. В. Образовательная робототехника в дополнительном образовании школьников: Методическое пособие/ Е. Е. Гинзбург, А. В. Винокурова. – Йошкар-Ола: ОАНО «Инфосфера», 2011. – 32 с.

2. Копосов, Д. Г. Первый шаг в робототехнику: практикум для 5-6 классов/ Д.Г.Копосов. М.: БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 87 с.

3. Филиппов, С. А. Робототехника для детей и родителей. – СПб.: Наука, 2010. –195 с.

Интернет ресурсы:

1. Lego education [Электронный ресурс] // Режим доступа: <https://education.lego.com/en-us>. – Дата доступа: 02.04.2018.

2. Lego engineering [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.legoengineering.com/what-to-buy-classic-wedo/>. – Дата доступа: 02.04.2018.

3. Pro Robot.ru [Электронный ресурс] // Режим доступа: <http://www.prorobot.ru/myrobot.php>. – Дата доступа: 02.04.2018.

ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

(дневная форма получения образования по специальностям:

1-01 01 01 Дошкольное образование, 1-01 02 01 Начальное образование)

№ разделов, тем	Название разделов, тем	Аудиторные часы			
		Лекции	Лабораторные	Практические	
1	Общие вопросы образовательной робототехники и программирования в визуальных средах	2			
1.1	Визуальное программирование и робототехника в образовании	1			
1.2	Алгоритмы и основные алгоритмические конструкции				
1.3	Языки и среды визуального программирования	1			
1.4	Основы робототехники				
2	Методика проведения занятий по основам программирования в визуальной среде Scratch	4	2*	12	
2.1	Среда визуального программирования Scratch	2	1*	4	
2.2	Методика организации учебных занятий по программированию для детей старшего дошкольного и младшего школьного возраста	2	1*	8	
3	Методика проведения занятий по образовательной робототехнике	2	4*	8	14*
3.1	Аппаратные средства обучения робототехнике	1	1*	2	4*
3.2	Программные средства обучения робототехнике				
3.3	Методика организации учебных занятий по робототехнике	1	2*	4	6*
3.4	Организация проектной деятельности в группах		1*	1	2*
3.5	Методика организация тематических выставок и соревнований			1	2*
	Итого	8	8*	20	26*

* – выполняются для специальности 1-01 02 01 Начальное образование.

ПЕРЕЧЕНЬ ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СРЕДСТВ ДИАГНОСТИКИ РЕЗУЛЬТАТОВ УЧЕБНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

Для контроля и самоконтроля знаний и умений студентов можно использовать следующий диагностический инструментарий:

- индивидуальная беседа со студентом для выявления качества знаний изучаемого материала;
- визуальная проверка выполненных творческих заданий;
- оценка уровня подготовленных материалов, сообщений, презентаций;
- проверка выполненных лабораторных и практических заданий;
- оценка уровня подготовки заключительного проекта.

ПРОТОКОЛ СОГЛАСОВАНИЯ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ

Название учебной дисциплины, с которой требуется согласование	Название кафедры	Предложения об изменениях в содержании учебной программы учреждения высшего образования по учебной дисциплине	Решение, принятое кафедрой, разработавшей учебную программу (с указанием даты и номера протокола)
Согласование не требуется	Информационных технологий в образовании		Протокол № 10 от 17 мая 2018 г.