Министерство науки и высшего образования РФ

ФГБОУ ВПО «Шадринский государственный педагогический институт»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ФГБОУ ВО «ШГПУ»

\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ А.Р. Дзиов

«\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_2019 г.

КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО

ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

**Образовательная робототехника**

Составители:

|  |  |
| --- | --- |
| Козловских М.Е. | кандидат педагогических наук, доцент |
| Слинкин Д.А. | кандидат педагогических наук, доцент, начальниц УВЦ ШГПУ |
|  |  |

Шадринск, 2019

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

В настоящее время в системе образования происходят большие перемены. Увеличивается доля научных исследований и инноваций, изучаемых в школе. Все шире осуществляется переход от обучения теоретической информатики к средствам информатизации, в частности к использованию робототехнических устройств для преподавания конструирования и программирования.

Принятые на сегодняшний день ФГОС начального, общего и среднего образования предполагают и активное внедрение проектной деятельности в образовательный процесс, что в полной мере реализуется при изучении робототехнике.

Особенностью данного курса является то, что рассматриваемые возможности оборудования и систем программирования помогут совершенствовать необходимые для профессиональной деятельности умения и успешно осуществлять образовательный процесс в условиях перехода на ФГОС. Комплексная образовательная программа «Образовательная робототехника» позволит наряду с подготовкой учителей информатики в своей предметной области провести подготовку слушателей к эффективному использованию современных робототехнических устройств в процессе организации проектной деятельности школьников.

ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ: учителя информатики.

ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ: 72 часа.

СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ – 14 дней. Очное обучение: 5 дней по 6 часов, 9 дней дистанционное обучение.

ПРЕДСТАВЛЕННАЯ ПРОГРАММА СОСТОИТ ИЗ ТРЕХ ПРОГРАММНЫХ БЛОКОВ – *конструирование и программирование робототехнических устройств (40 часа), организация проектной деятельности (2 ч), организация соревнований по робототехнике (30 часов)*.

В рамках *блока «Конструирование и программирование робототехнических устройств»* предполагается уделить особое внимание конструированию и программированию роботов при организации проектной деятельности, подготовки к турнирным соревнованиям.

В рамках *блока «Организация проектной деятельности»* будут выделены, определены и обоснованы современные методы организации проектной деятельности по робототехнике.

В рамках *блока «Организация соревнований по робототехнике»* рассматриваются виды соревнований по робототехнике.

ЦЕЛЬ КУРСА**:** Обеспечить теоретическую и практическую подготовку слушателей к организации и осуществлению обучения по направлению «робототехника» в школе и в системе дополнительного образования.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ КУРСА «Образовательная робототехника»:

*1) блок «Конструирование и программирование робототехнических устройств»:*

* сформировать и систематизировать знания слушателей по конструированию и программированию роботов;
* систематизировать знания слушателей о современных системах программирования роботов;
* сформировать и систематизировать знания по основам безопасного использования современных технических средств обучения.

*2) блок «Организация проектной деятельности»:*

* познакомить с организацией образовательного процесса по робототехнике в условиях внедрения ФГОС;
* изложить основы проектной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС

*3) блок «Организация соревнований по робототехнике»:*

* проанализировать существующие соревнования по робототехнике;
* выделить особенности работы учителя при организации турнира, творческого конкурса по робототехнике;
* выделить особенности работы тренера по робототехнике при подготовке команд в турнирам и творческим конкурсам по робототехнике.

## ТРЕБОВАНИЯ К УРОВНЮ ОСВОЕНИЯ СОДЕРЖАНИЯ ПРОГРАММЫ, ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

### По окончании *блока «Конструирование и программирование робототехнических устройств»* слушатели должны знать\ иметь представление:

* виды конструкторов, основные детали и блоки;
* современные средства программирования робототехнических устройств;
* основные алгоритмы: прохождения по линии, обработка перекрестков, обработка датчиков цвета/света, движения, гироскопа;
* алгоритмы работы с переменными, в том числе массивами.

По окончании блока *«Конструирование и программирование робототехнических устройств»* слушатели должны **уметь**:

* собирать стандартные конструкции роботов;
* программировать робота для движения по линии;
* программировать обработку событий;
* программировать робота с помощью переменных величин, в том числе и массивов.

### По окончании блока *«Организация проектной деятельности*» слушатели должны знать\иметь представление:

* о проектной деятельности;
* о видах проектов в робототехнике.

По окончании блока *«Организация проектной деятельности»* слушатели должны **уметь**:

* оформлять проекты по направлению «Образовательной робототехнике».

### По окончании *блока «Организация соревнований по робототехнике»* слушатели должны знать\иметь представление:

* виды соревнований по робототехнике;
* об организации турниров по робототехнике;
* о творческих конкурсах по робототехнике.

По окончании блока *«Организация соревнований по робототехнике»* слушатели должны **уметь**:

* организовывать турниры по робототехнике;
* осуществлять подготовку команд к турнирам по робототехнике.

## ФОРМИРУЕМЫЕ И СОВЕРШЕНСТВУЕМЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ (ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЙ СТАНДАРТ ПЕДАГОГА):

Компетенции, реализуемые в процессе обучения (К(Об))**,** компетенции, реализуемые в процессе организации воспитательной работы (К(ВР)), компетенции, реализуемые в процессе осуществления развивающей деятельности (К(РД), ИКТ-компетентность учителя (ИКТК).

* знание предмета и программы обучения **(****К(Об)-1);**
* умение планировать уроки, анализировать их эффективность **(****К(Об)-2);**
* владение формами и методами обучения, выходящими за рамки уроков **(****К(Об)-3);**
* умение находить ценностный аспект учебного знания и информации и обеспечивать его понимание и переживание учащимися **(К(ВР)-1);**
* умение планировать формирование и развитие универсальных учебных действий, образцов и ценностей социального поведения, навыков поведения в мире виртуальной реальности и социальных сетях, навыков поликультурного общения и толерантности, ключевых компетенций **(****К(РД)-1);**
* умение использовать приемы и соблюдение правил начала, приостановки, продолжения и завершения работы со средствами ИКТ, устранения неполадок, обеспечения расходуемых материалов, эргономики, техники безопасности и другие вопросы, входящие в результаты освоения ИКТ в основной школе **(****ИКТК-ОП-1);**
* знание качественных информационных источников своего предмета, включая: литературные тексты и экранизации, исторические документы, включая исторические карты **(****ИКТК-ПП-1).**

## ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ПРОДУКТ:

По окончании курсов слушателидолжны **сдать портфолио**:

### *Блок «Конструирование и программирование робототехнических устройств»:* набор стандартных программ для алгоритмов движения по линии, обработки перекрестков; собранные конструкции стандартных роботов.

### *Блок «Организация проектной деятельности»:* виды проектов по робототехнике.

### *Блок «Организация соревнований по робототехнике»:* набор программ для прохождения турнира по робототехнике «гонки роботов», категория «Мастер»

# УЧЕБНЫЙ ПЛАН

**«Образовательная робототехника»**

**ЦЕЛЬ**: Обеспечить теоретическую и практическую подготовку слушателей к организации и осуществлению обучения по направлению «робототехника» в школе и в системе дополнительного образования.

**КАТЕГОРИЯ СЛУШАТЕЛЕЙ**: учителя информатики.

**СРОК ОБУЧЕНИЯ** 14 дней

**РЕЖИМ ЗАНЯТИЙ** Очное обучение: 5 дней по 6 часов, 9 дней дистанционное обучение.

| **№****п/п** | **Наименование разделов** **и дисциплин** | **Всего часов** | **В том числе:** | **Формы и методы контроля\****Образовательный продукт** |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Лекции** | **Лаб.раб** |
| 1 | **Блок «Конструирование и программирование робототехнических устройств».** Классификация робототехнических устройств. Основы конструирования робототехнических устройств. Конструкционные детали робототехнических наборов. Манипуляционные системы робототехнических устройств. Системы передвижения роботов. Проектирование и конструирование робототехнического устройства | 40 | 6 | 34 | *Защита лабораторной работы.**Образовательный продукт блока:* набор стандартных программ для алгоритмов движения по линии, обработки перекрестков; собранные конструкции стандартных роботов. |
| 2 | **Блок «Организация проектной деятельности».** Современные подходы к проектированию в области робототехники.  | 2 | 2 |  | *Защита лабораторной работы.**Образовательный продукт блока:* виды проектов по робототехнике |
|   3 | **Блок «Организация соревнований по робототехнике».**Основные направления соревновательной робототехники. Всемирная олимпиада роботов. Всероссийский робототехнический фестиваль Робофест. Профессиональные соревнования WorldSkills International. Соревнования по правилам FIRST. Подготовка и проведение турнирных соревнований. Организация тренерской работы по подготовке к соревнованиям по робототехнике | 30 | 4 | 26 | *Защита лабораторной работы.**Образовательный продукт блока:* набор программ для прохождения турнира по робототехнике «гонки роботов», категория «Мастер» |
|  | **Итого:** | **72** | **12** | **60** |  |

# УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН

## Блок «Конструирование и программирование робототехнических устройств»

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **№****п/п** | **Тема занятия** | **Всего часов** | **Лекции** | **Лаб. раб** | **Формы, методы контроля** |
|  | Классификация робототехнических устройств | **4** | 2 | 2 |  |
|  | Основы конструирования робототехнических устройств | 8 | 2 | 6 |  |
|  | Конструкционные детали робототехнических наборов | 2 |  | 2 |  |
|  | Манипуляционные системы робототехнических устройств | 6 |  | 6 |  |
|  | Системы передвижения роботов | 10 | 2 | 8 |  |
|  | Проектирование и конструирование робототехнического устройства | 8 |  | 8 |  |
|  | **Зачетная работа блока** | **2** |  | **2** | **Защита лабораторной работы** |
|  |  | **40** | **6** | **34** |  |

## Блок «Организация проектной деятельности»

| **№****п/п** | **Тема занятия** | **Всего часов** | **Лекции** | **Лаб. Раб** | **Формы, методы контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| **1** | Проектная деятельность в свете положения ФГОС | **1** | **1** |  |  |
| 2 | Требования к учебным проектам по робототехнике. Виды проектов по робототехнике. | 1 | 1 |  |  |
|  |  | 2 | 2 |  |  |

## Блок «Организация соревнований по робототехнике»

| **№****п/п** | **Тема занятия** | **Всего часов** | **Лекции** | **Лаб. раб** | **Формы, методы контроля** |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
|  | Основные направления соревновательной робототехники | 4 | 4 |   |  |
|  | Всемирная олимпиада роботов | 4 |  | 4 |  |
|  | Всероссийский робототехнический фестиваль Робофест | 4 |  | 4 |  |
|  | Профессиональные соревнования WorldSkills International | 4 |  | 4 |  |
|  | Соревнования по правилам FIRST | **4** |  | **4** |  |
|  | Подготовка и проведение турнирных соревнований | 4 |  | 4 |  |
|  | Организация тренерской работы по подготовке к соревнованиям по робототехнике | 4 |  | 4 |  |
|  | Зачетная работа | 2 |  | 2 |  |
|  | **Всего часов:**  | **30** | **4** | **26** |  |

# УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА

## Введение

Комплексная образовательная программа «Образовательная робототехника» позволит подготовить учителей информатике к обучения школьников робототехнике в урочное и неурочное время, а также организации турниров по робототехнике и подготовке школьников к соревнованиям по робототехнике различного уровня.

ЦЕЛЕВАЯ АУДИТОРИЯ: учителя информатики.

ОБЪЕМ УЧЕБНОГО ВРЕМЕНИ: 72 часа.

СРОК ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ – 14 дней. Очное обучение: 5 дней по 6 часов, 9 дней дистанционное обучение.

ПРЕДСТАВЛЕННАЯ ПРОГРАММА СОСТОИТ ИЗ ТРЕХ ПРОГРАММНЫХ БЛОКОВ – *конструирование и программирование робототехнических устройств (40 часа), организация проектной деятельности (2 ч), организация соревнований по робототехнике (30 часов)*.

В рамках *блока «Конструирование и программирование робототехнических устройств»* предполагается уделить особое внимание конструированию и программированию роботов при организации проектной деятельности, подготовки к турнирным соревнованиям.

В рамках *блока «Организация проектной деятельности»* будут выделены, определены и обоснованы современные методы организации проектной деятельности по робототехнике.

В рамках *блока «Организация соревнований по робототехнике»* рассматриваются виды соревнований по робототехнике.

ЦЕЛЬ КУРСА**:** Обеспечить теоретическую и практическую подготовку слушателей к организации и осуществлению обучения по направлению «робототехника» в школе и в системе дополнительного образования.

ОСНОВНЫЕ ЗАДАЧИ КУРСА «Образовательная робототехника»:

*1) блок «Конструирование и программирование робототехнических устройств»:*

* сформировать и систематизировать знания слушателей по конструированию и программированию роботов;
* систематизировать знания слушателей о современных системах программирования роботов;
* сформировать и систематизировать знания по основам безопасного использования современных технических средств обучения.

*2) блок «Организация проектной деятельности»:*

* познакомить с организацией образовательного процесса по робототехнике в условиях внедрения ФГОС;
* изложить основы проектной деятельности в соответствии с требованиями ФГОС

*3) блок «Организация соревнований по робототехнике»:*

* проанализировать существующие соревнования по робототехнике;
* выделить особенности работы учителя при организации турнира, творческого конкурса по робототехнике;
* выделить особенности работы тренера по робототехнике при подготовке команд в турнирам и творческим конкурсам по робототехнике.

##  СОДЕРЖАНИЕМ ТЕМ БЛОКОВ

### Блок «Конструирование и программирование робототехнических устройств»

***Классификация робототехнических устройств***

Подходы к классификации роботов. Классификация по назначению: промышленные, поисковые, военные, бытовые, исследовательские. Классификация промышленных роботов по характеру выполнения технологических операций: технологические, вспомогательные, универсальные. Классификация по виду и конструкции механики роботы-манипуляторы, роботы-тележки (или колесные роботы), шагающие роботы (насекомоподобные, гуманоиды и др.), специализированные роботы (роботы-футболисты, космические аппараты, летающие роботы и др.), нанороботы. Классификация по принципу управления: программные, адаптивные, интеллектуальные. По способу организации управления: автономные и дистанционно управляемые.

***Основы конструирования робототехнических устройств***

Основы конструирования машин и механизмов. Механические передачи. Виды механических передач: зубчатая, цепная, ременная их назначение и применение в конструкциях роботов.. Передаточное отношение. Устройства на основе механических передач: автоматический шлагбаум, поворотная платформа, раздвижные автоматические двери. Двухступенчатый редуктор (мультипликатор). Механизмы, преобразующие вращательное движение в поступательное. Основные узлы робота. Исполнительные устройства на основе механических элементов. Сенсорная система робота. Устройство управления роботом.

***Конструкционные детали робототехнических наборов***

Конструкционные детали робототехнических наборов, их назначение. Основные детали: прямые и изогнутые балки, пластины, платформы. Соединительные детали: штифты, втулки, оси, фиксаторы. Дополнительные детали: шестеренки, колеса, шины, гусеницы.

***Манипуляционные системы робототехнических устройств***

Манипуляционные системы. Механическая система манипулятора. Стационарные манипуляторы. Механическая система передвижения. Промышленные роботы. Основные типы манипуляционных систем. Модели манипуляторов на основе LegoMindstorms.

***Системы передвижения роботов***

Системы передвижения роботов: аналоги транспортных средств, бионические способы передвижения. Мобильные роботы, предназначенные для транспортных операций по перевозке грузов – робокары. Упрощенные погрузочно-разгрузочные устройства. Типы мобильных роботов – наземные, летающие, водоплавающие и подземные. Роботы для перемещения по поверхности земли: колесные, гусеничные, шагающие, гибридные. Колесные системы передвижения роботов. Назначение, основные характеристики и особенности конструирования колесных роботов. Назначение, характеристики и конструирование роботов на гусеничном ходу. Шагающие системы передвижения роботов. Назначение, особенности конструирования шагающих роботов.

***Проектирование и конструирование робототехнического устройства***

Проектирование робототехнического устройства. Конструирование устройства из деталей робототехнического конструктора. Тестирование устройства. Составление инструкции по сборке и использованию робототехнического устройства.

### Блок «Организация проектной деятельности»

**Проектная деятельность в свете положения ФГОС.**

 Календарно-тематическое планирование уроков информатики и проектная деятельность в свете положения ФГОС. Особенности проектирования КТП по робототехнике.

**Требования к учебным проектам по робототехнике. Виды проектов по робототехнике**

Требования к учебным проектам по робототехнике. Виды проектов по робототехнике. Особенности проектирования по робототехнике. Требования к содержательной части. Требования к созданию комплекса материалов для подготовки школьников к проектированию. Формулировка заданий. Использование терминов и понятий. Технология проверки.

### Блок «Организация соревнований по робототехнике»

**Основные направления соревновательной робототехники**

Классические соревнования роботов: кегельринг, сумо, траектория, лабиринт. Регламенты соревнований роботов. Возрастные категории участников. Кегельринг: правила соревнования, требования к роботу, требования к полю, типовые алгоритмы прохождения кегельринга. Сумо роботов: правила соревнования, требования к роботу, требования к полю, типовые алгоритмы. Траектория: требования к роботу, требования к полю, типовые элементы полигона, дополнительные элементы (горки, трамплины, препятствия, туннели), алгоритмы преодоления препятствий. Лабиринт: правила соревнования, требования к роботу, требования к полю, типовые алгоритмы. Уровни соревнований – школьный, муниципальный, региональный, Всероссийский, Международный. Каталог и календарь робототехнических мероприятий: выставки, конференции, соревнования, мастер-классы турниры.

**Всемирная олимпиада роботов**

Всемирная олимпиада по робототехнике (World Robot Olympiad, WRO). Международные состязания роботов (МСР). Основная и творческая категории. Футбол роботов. Категории соревнования LEGO-роботов: основная, творческая, футбол. Требования к роботам в разных категориях. Сборка и программирование робота в основной категории. Тематика проектов в творческой категории. Примеры заданий для основной и творческой категории. Регламент соревнований футбол роботов. Особенности конструкции и программирования нападающего и вратаря. Дополнительное оборудование (инфракрасные датчики, инфракрасный мяч). Требования к турнирному полю. Возрастные категории младшая, средняя, старшая. Этапы Международные состязаний роботов в России: школьный, окружной, городской и всероссийский. Летний робототехнический лагерь по подготовке к WRO.

**Всероссийский робототехнический фестиваль Робофест**

Соревнования по правилам Робофест. Общие правила. Судейство. Требования к команде. Требования к роботу. Требования к полям. Регламент проведения соревнований. Уровни соревнований (школьный, муниципальный, региональный, российский). Методика подготовки и проведения соревнований одной из основных категорий Всероссийского робототехнического фестиваля Робофест - Hello Robot!. Тематика соревнований, основные категории (Младшая группа, Старшая группа). Соревнования «Hello, Robot! Start» («Чертёжник», «Шорт-трек», «Сортировщик») и «Hello, Robot! Profi» («Траектория-квест», «Сортировщик»). Основные правила, регламент проведения соревнований, требования к роботам, особенности соревнований, общие вопросы методики подготовки команд.

**Профессиональные соревнования WorldSkills International**

WorldSkills International – организация и проведение профессиональных соревнований. История WorldSkills International. Уровни соревнования. Возрастные категории участников. Мировой чемпионат рабочих профессий WorldSkills. Направления соревнований WorldSkills. Производственные и инженерные технологии (Мобильная робототехника). WorldSkills Russia. Регламент. Уровни соревнования. Возрастные категории участников. График соревнований.

**Соревнования по правилам FIRST**

Организация FIRST. Программы FIRST: FIRSTRoboticsCompetition (FRC) – соревнования для учащихся в возрасте 14-18 лет; FIRST Tech Challenge (FTC) – соревнования для учащихся в возрасте 14-18 лет; FIRST LEGO League (FLL) – соревнования для учащихся в возрасте 9-14 лет; Junior FIRST LEGO League (Jr. FLL) – соревнования для учащихся младших классов возрастом 6–9 лет. Программа FIRST LEGO League: Тематика соревнований (FoodFactor, Senior Solutions, Nature’sFurySM). Выполнении роботом миссий- заданий для решения заданной проблемы. Регламент, участники и требования к роботам в соревнованиях FIRST Tech Challenge. Робототехнические наборы, разрешенные для конструирования робота Lego, Tetrix, Matrix. Среды для программирования – LabVIEW, RobotC. Принцип соревнований FTC.

**Подготовка и проведение турнирных соревнований**

Разработка заданий для проведения школьных соревнований по робототехнике. Конструирование полей и препятствий для проведения соревнований. Разработка конструкции турнирного робота. Разработка инструкций и консультаций по подготовке к соревнованию. Подготовка турнирной документации (положение, информационные письма, инструкции для тренеров и участников).

**Организация тренерской работы по подготовке к соревнованиям по робототехнике**

Требования к тренеру. Подбор команды участников. Распределение ролей участников. Расписание занятий. Этапы подготовки к соревнованиям. Проектирование, конструирование, тестирование и доработка турнирного робота. Программирование робота для выполнения турнирных заданий. Базовые алгоритмы выполнения типовых заданий.

## МЕТОДИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ И ПОСОБИЯ ПО ИЗУЧЕНИЮ КУРСА

Основной целью курсов повышения квалификации учителей информатикиявляется обеспечение теоретической и практической подготовки слушателей к организации и осуществлению обучения по робототехнике. Основными организационными формами профессионально-методической подготовки слушателей курсов повышения квалификации являются лекционные занятия и лабораторный практикум.

Лекции призваны выработать у слушателей умения получать, перерабатывать и осмысливать профессионально-ориентированную информацию, обоснованно анализировать и оценивать теоретические аспекты информатизации образования и возможности эффективного использования средств информатизации в профессиональной деятельности, в том числе для организации работы со школьниками, обеспечивающее создание учебных проектов.

Целью лабораторного практикума является формирование и дальнейшее совершенствование практических умений педагогов по конструированию и программированию роботов.

В ходе организации и реализации лабораторного практикума используются следующие виды работ:

1. ознакомление в ходе демонстрации с приемами работы в программной среде;
2. практическое использование возможностей программных комплексов для создания различных алгоритмов.

## РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ОРГАНИЗАЦИИ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

Самостоятельная работа слушателей курсов строится в соответствии с учебно-тематическим планированием и связано в основном с подготовкой образовательного продукта по блокам программы:

* 1. Анализ литературы и Интернет-источников по теме курсов повышения квалификации.
	2. Составление библиографии, тезауруса.
	3. Подготовка к обсуждению проблем различных блоков программы.

## КОНТРОЛЬНЫЕ ЗАДАНИЯ, ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ПРОДУКТЫ

Для выявления уровня овладения образовательной программой предлагаются следующие формы и методы контроля и образовательные продукты: защита лабораторной работы и набор конструкций и программ.

## ЛИТЕРАТУРА.

### Блок «Конструирование и программирование робототехнических устройств»

1. Брыксина О. Ф. Образовательная робототехника в педагогическом вузе: из опыта использования кибернетического конструктора ТРИК/О. Ф. Брыксина, Е. Н. Тараканова, Р. М. Лучин // Информатика и образование. 2015,№ 6.-С.48-52
2. Власова О. С. Встраивание образовательной робототехники в урочную деятельность технологического лицея/О. С. Власова // Школа и производство. 2016, № 5.-С.15-22
3. Гурьев А. Соревновательная робототехника/А. Гурьев // Технология. 2016, № 5/6.-С.52-55
4. Денисова Л. В. Язык Enchanting для программирования роботов Lego Mindstorms NXT 2.0/Л. В. Денисова, В. О. Дженжер // Информатика и образование, 2014, № 7.-С.100-102
5. Жилин С. М. Авторская программа по курсу "Образовательная робототехника" (V-IX классы)/С. М. Жилин, Т. С. Усинская, Р. Н. Чистякова // Информатика в школе. - 2015,№ 2.-С.33-39
6. Лукьянова Н. В. Развитие технических способностей учащихся посредством образовательной робототехники/Н. В. Лукьянова // Информатика в школе. 2015,№ 2.-С.28-32
7. Новикова К. А. Робототехника в школе: методика и перспективы/К. А. Новикова // Информатика в школе. 2016, № 6.-С.52-53
8. Обухова Н. В. Из опыта внедрения элементов робототехники/Н. В. Обухова, А. С. Грызунов // Специалист. - 2015, № 9.-С.21-23
9. Поляков К. Ю. Робототехника/К. Ю. Поляков, Е. А. Еремин // Информатика. 2015, № 11.-С.4-11
10. Тарапата В. В. Пять уроков по робототехнике/В. В. Тарапата // Информатика, 2014, № 11.-С.12-25
11. Филиппов В. И. Организация занятий по робототехнике во внеурочной деятельности в основной школе/В. И. Филиппов // Информатика и образование. -, 2016, № 6.-С.61-64
12. Филиппов С. А. Опыт технологического обучения школьников на основе робототехники/С. А. Филиппов // Школа и производство, 2015, № 1.-С.21-28

### Блок «Организация проектной деятельности»

1. Падикова Марина Владимировна. Проектная деятельность в школе [Электронный ресурс] URL.: http://festival.1september.ru/articles/624317/ (дата обращения: 12.12.2015).

### Блок «Организация соревнований по робототехнике»

1. Афонин, В.Л. Интеллектуальные робототехнические системы : курс лекций [Электронный ресурс] / В.Л. Афонин, В.А. Макушкин. - М. : Интернет-Университет Информационных Технологий, 2005. - 208 с.(URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=232978)).
2. Дженжер, В.О. Введение в программирование LEGO-роботов на языке NXT-G [Электронный ресурс] / В.О. Дженжер, Л.В. Денисова. - 2-е изд., испр. - М. : Национальный Открытый Университет «ИНТУИТ», 2016. - 104 с. :. - URL: [//biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987](http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=428987) .
3. Копосов Д. Г. Первый шаг в робототехнику / Д. Г. Копосов. – 2012
4. Кузнецов А. А.. Основы общей теории и методики обучения информатике: учебное пособие [Электронный ресурс] / М.:БИНОМ. Лаборатория знаний,2015. -210с URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book\_red&id=214642
5. Кузнецов А. С., Захарова Т. Б., Захаров А. С.. Общая методика обучения информатике: учебное пособие, Ч. 1 [Электронный ресурс] / М.:Прометей, 2016. -300с. - URL: //biblioclub.ru/index.php?page=book\_red&id=438600

## ПРЕПОДАВАТЕЛИ

## Слинкин Дмитрий Анатольевич, к.п.н., доцент, начальник УВЦ ШГПУ

* Козловских Марина Евгеньевна, к.п.н., доцент кафедры физико-математического и информационно-технологического образования

## МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Лекционная аудитория:

102 (сектор В)

30 мест, интерактивная доска, компьютер, локальная сеть, выход в Интернет

Компьютерный класс:

105 (сектор В)

16 мест, компьютеры, локальная сеть, выход в интернет с каждого компьютера, интерактивная доска, робототехнические устройства: EV3, NXT.