

Министерство образования и молодежной политики Свердловской области
Государственное автономное образовательное учреждение
дополнительного профессионального образования Свердловской области
«Институт развития образования»

Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Образовательная робототехника в учебном предмете «Технология»

Разработчик(и) программы:
Бычкова И.А., ГАОУ ДПО СО «ИРО», нет
Субботина О.С., ГАОУ ДПО СО "ИРО"
Корчак Т.А., ГАОУ ДПО СО "ИРО", к.п.н.

Екатеринбург, 2021

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы - Совершенствование профессиональных компетенций слушателей в области обеспечения достижения планируемых образовательных результатов по учебному предмету «Технология» средствами образовательной робототехники.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Планирование и проведение учебных занятий	Образовательные возможности средств образовательной робототехники для преподавания предметной области «Технология»	Планировать учебные занятия по конструированию и изучению технических и робототехнических систем с применением средств образовательной робототехники
Общепедагогическая функция. Обучение	Формирование навыков, связанных с информационно-коммуникационными технологиями	Возможности программного обеспечения для виртуального конструирования и виртуальных симуляторов роботов	Применять программное обеспечение для виртуального конструирования и симуляторов роботов для преподавания предметной области «Технология»
Общепедагогическая функция. Обучение	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы	Особенности обновления содержания предметной области «Технология» в соответствии с концепцией технологического образования Российской Федерации	Анализировать содержание, методы и технологии преподавания предметной области «Технология»

1.3. Категория слушателей:

учитель начального общего образования, учитель технологии основного общего образования

1.4. Форма обучения

Очная

1.5. Срок освоения программы: 40 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

Инвариантный модуль

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
1.	Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология»	2	2	0	0	

2.	Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования	10	2	8	0	
3.	Применение средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем	10	2	8	0	
	Итого	22	6	16	0	

Вариативный модуль

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
Модуль 1.	Для учителей начального общего образования	0	0	0	0	
1.	Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология»	6	0	2	4	тест
2.	Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования	6	0	0	6	контрольная работа
3.	Применение средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем	6	0	0	6	контрольная работа
Модуль 2.	Для учителей технологии основного общего образования	0	0	0	0	
1.	Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология»	0	0	0	0	тест
2.	Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования	0	0	0	0	контрольная работа

3.	Применение средств образовательной робототехники при изучении технических робототехнических систем	0	0	0	0	контрольная работа
	Итого	18	0	2	16	

2.2. Рабочая программа

Инвариантный модуль

1. Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология» (лекция - 2 ч.)

Лекция·Содержание Концепции преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы

2. Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования (лекция - 2 ч. практическое занятие - 8 ч.)

Лекция·Образовательные возможности средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования. Образовательные конструкторы для организации учебной деятельности обучающихся по конструированию

Практическая работа·Применение образовательных конструкторов в овладении методами конструирования: сборка плоскостных и объемных моделей (по чертежу, образцу, инструкции, схеме, в соответствии с замыслом); конструирование простых механизмов. Создание конструкций в бесплатном программном обеспечении для виртуального трехмерного конструирования

3. Применение средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем (лекция - 2 ч. практическое занятие - 8 ч.)

Лекция·Образовательные возможности средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем. Этапы проектирования робототехнических систем. Основные элементы робототехнического конструктора

Практическая работа·Конструирование робототехнических систем. Составление алгоритма и программирование робототехнических систем. Применение программного обеспечения с функциями виртуальных симуляторов для проектирования робототехнических систем

Вариативный модуль

Модуль 1. Для учителей начального общего образования

1. Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология» (практическое занятие - 2 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Практическая работа·Анализ требований проектов ФГОС начального общего образования к реализации предметной области «Технология»

Самостоятельная работа·Анализ требований ФГОС начального общего образования к результатам, структуре и условиям преподавания предметной области «Технология»

2. Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования (самостоятельная работа - 6 ч.)

Самостоятельная работа·Планирование и организация учебных занятий по конструированию в соответствии с ФГОС начального общего образования

3. Применение средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем (самостоятельная работа - 6 ч.)

Самостоятельная работа·Планирование и организация учебных занятий по изучению технических систем и проектированию робототехнических систем в соответствии с ФГОС начального общего образования

Модуль 2. Для учителей технологии основного общего образования

1. Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология» (практическое занятие - 2 ч. самостоятельная работа - 4 ч.)

Практическая работа·Анализ требований проектов ФГОС основного общего образования к реализации предметной области «Технология»

Самостоятельная работа·Анализ требований ФГОС основного общего образования к результатам, структуре и условиям преподавания предметной области «Технология»

2. Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования (самостоятельная работа - 6 ч.)

Самостоятельная работа·Планирование и организация учебных занятий по конструированию в соответствии с ФГОС основного общего образования

3. Применение средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем (самостоятельная работа - 6 ч.)

Самостоятельная работа·Планирование и организация учебных занятий по изучению технических систем и проектированию робототехнических систем в соответствии с ФГОС основного общего образования

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

5 заданий, тестирование проводится в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО», время на выполнение - 10 минут

Критерии оценивания:

Выполнено от 0 до 60 % – низкий уровень готовности слушателей. Выполнено от 60 до 80 % – средний уровень готовности слушателей. Выполнено от 80 до 100 % – высокий уровень готовности слушателей.

Примеры заданий:

1. Вставьте пропущенные слова: "Образовательная робототехника – это направление, в котором осуществляется современный подход к внедрению элементов [**технического**] творчества в учебный процесс через объединение [**конструирования**] и программирования в одном курсе"
2. К средствам образовательной робототехники относятся:
 - бытовые роботы (например, робот пылесос)
 - промышленные роботы и автоматы
 - **образовательные конструкторы и наборы**
 - **симуляторы для программирования модели робота**

Количество попыток: 1

Выходной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению:

10 заданий выбираются случайным образом автоматически, тестирование проводится в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО», время на выполнение - 15 минут

Критерии оценивания:

60% верно выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание программы. Менее 60% выполненных заданий – содержание программы освоено неудовлетворительно, рекомендовано повторное освоение содержания программы, затем – повторное выполнение тестовых заданий. Оценивание: зачет/незачет.

Примеры заданий:

1. Полный привод— это...

- Конструкция на четырех колесах и дополнительной гусеницей.
- Конструкция позволяющая организовать движение во все стороны.
- Конструкция, имеющая максимальное количество степеней свободы.
- Конструкция, позволяющая передавать вращение, создаваемое двигателем, на все колеса

2. Установите соответствие

		
Датчик касания	Ультразвуковой датчик	Датчик цвета

Количество попыток: 3

Текущий контроль

Раздел программы: Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология»

Форма: Тестирование

Описание, требования к выполнению:

10 заданий, тестирование проводится в системе дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО «ИРО», выполняется в рамках самостоятельной работы слушателей по теме вариативных модулей "Обновление содержания и технологий обучения предметной области «Технология»" продолжительностью 4 часа

Критерии оценивания:

60% верно выполненных заданий и выше – слушатель освоил содержание раздела программы. Менее 60% выполненных заданий – содержание раздела программы освоено неудовлетворительно, рекомендовано повторное освоение содержания раздела, затем – повторное выполнение тестовых заданий. Оценивание: зачет/незачет.

Примеры заданий:

Вариативный модуль № 1 для учителей начального общего образования

1. ФГОС начального общего образования устанавливает требования к результатам обучающихся, освоивших ООП НОО (классифицировать результат -- ЛР, МР, ПР)

- ценностные установки
- готовность к саморазвитию
- основы российской идентичности
- мотивация к познанию и обучению
- социально-значимые качества личности
- активное участие в социально-значимой деятельности
- освоенные доступные межпредметные термины и понятия
- универсальные учебные действия, составляющие основу умения учиться
- способность использовать межпредметные термины и понятия в учебной практике
- освоенный в ходе изучения учебного предмета опыт деятельности по получению нового знания

- освоенный в ходе изучения учебного предмета опыт деятельности по преобразованию и применению нового знания

2. ФГОС начального общего образования устанавливает требования к результатам обучения по учебному предмету «Технология»

- овладение технологическими приемами ручной обработки материалов
- сформированность первоначальных представлений о материалах и их свойствах, о конструировании, моделировании
- сформированность умения безопасного пользования необходимыми инструментами в предметно-преобразующей деятельности
- сформированность общих представлений о мире профессий, значении труда в жизни человека и общества, многообразии предметов материальной культуры
- приобретение опыта практической преобразовательной деятельности при выполнении учебно-познавательных и художественно-конструкторских задач, в том числе с использованием информационной среды

Вариативный модуль № 2 для учителей технологии основного общего образования

1. ФГОС основного общего образования устанавливает требования к результатам обучающихся, освоивших ООП ООО (классифицировать результат -- ЛР, МР, ПР)

- предпосылки научного типа мышления
- ценность самостоятельности и инициативы
- виды деятельности по получению нового знания
- осознание российской гражданской идентичности
- наличие мотивации к целенаправленной социально-значимой деятельности
- готовность к саморазвитию, самостоятельности и личностному самоопределению
- виды деятельности по применению нового знания при создании учебных и социальных проектов
- освоенные межпредметные понятия и универсальные учебные действия, способность их использовать в практике
- виды деятельности по интерпретации, преобразованию и применению в различных учебных ситуациях нового знания
- освоенные в ходе изучения учебного предмета научные знания, умения и способы действий, специфические для предметной области
- сформированность внутренней позиции личности как особого ценностного отношения к себе, к окружающим людям и к жизни в целом
- овладение навыками работы с информацией: восприятие и создание информационных текстов в различных форматах, в том числе в цифровой среде
- готовность к планированию и осуществлению учебной деятельности и организации учебного сотрудничества, к участию в построении индивидуальной образовательной траектории

2. ФГОС основного общего образования устанавливает требования к результатам обучения по учебному предмету «Технология»

- сформированность умений применять технологии представления, преобразования и использования информации
- сформированность целостного представления о техносфере, сущности технологической культуры и культуры труда
- сформированность представлений о мире профессий, связанных с изучаемыми

- технологиями, их востребованности на рынке труда
- сформированность умений устанавливать взаимосвязь знаний по разным учебным предметам для решения прикладных учебных задач
- овладение средствами и формами графического отображения объектов или процессов, правилами выполнения графической документации
- овладение методами учебно-исследовательской и проектной деятельности, решения творческих задач, моделирования, конструирования и эстетического оформления изделий

Количество попыток: не ограничено

Промежуточный контроль

Раздел программы: Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования

Форма: Контрольная работа

Описание, требования к выполнению:

Контрольная работа выполняется в рамках самостоятельной работы слушателей по теме вариативных модулей "Применение средств образовательной робототехники в овладении методами конструирования" продолжительностью 6 учебных часов

Критерии оценивания:

Шкала оценки: 3-6 баллов – зачтено; 0-2 баллов – не зачтено. Оценивание: зачет/незачет.

Примеры заданий:

Вариативный модуль № 1 для учителей начального общего образования

На основе изученного материала спроектируйте учебную ситуацию по конструированию в соответствии с ФГОС начального общего образования. По результатам заполните таблицу:

Тема занятия	
Цель занятия	
Планируемые образовательные результаты	
Основные этапы деятельности педагога	
Характеристика изучаемых методов конструирования	

Пример конструкций	(фото конструкции, собранной с применением образовательного конструктора, и/или скриншот конструкции, созданной с использованием программного обеспечения LEGO Digital Designer)
--------------------	--

Критерии оценивания:

- Сформулированы тема и цель занятия на овладение методами конструирования – 1 балл
- Цель занятия конкретна, достижима и диагностируема – 1 балл
- Планируемые образовательные результаты соответствуют ФГОС начального общего образования – 1 балл
- Разработаны этапы занятия на овладение методами конструирования – 1 балл
- Даны характеристики изучаемых методов конструирования – 1 балл
- Представлен пример конструкции – 1 балл

Вариативный модуль № 2 для учителей технологии основного общего образования

На основе изученного материала спроектируйте учебную ситуацию по конструированию в соответствии с ФГОС основного общего образования. По результатам заполните таблицу:

Тема занятия	
Цель занятия	
Планируемые образовательные результаты	
Основные этапы деятельности педагога	
Характеристика изучаемых методов конструирования	
Пример конструкций	(фото конструкции, собранной с применением образовательного конструктора, и/или скриншот конструкции, созданной с использованием программного обеспечения LEGO Digital Designer)

Критерии оценивания:

- Сформулированы тема и цель занятия на овладение методами конструирования – 1 балл
- Цель занятия конкретна, достижима и диагностируема – 1 балл
- Планируемые образовательные результаты соответствуют ФГОС основного общего образования – 1 балл

- Разработаны этапы занятия на овладение методами конструирования – 1 балл
- Даны характеристики изучаемых методов конструирования – 1 балл
- Представлен пример конструкции – 1 балл

Количество попыток: не ограничено

Раздел программы: Применение средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем

Форма: Контрольная работа

Описание, требования к выполнению:

Контрольная работа выполняется в рамках самостоятельной работы слушателей по теме вариативных модулей "Применение средств образовательной робототехники при изучении технических и робототехнических систем" продолжительностью 6 учебных часов

Критерии оценивания:

Шкала оценки: 3-6 баллов – зачтено; 0-2 баллов – не зачтено. Оценивание: зачет/незачет.

Примеры заданий:

Вариативный модуль № 1 для учителей начального общего образования

На основе изученного материала спроектируйте учебную ситуацию по изучению технических и/или робототехнических систем в соответствии с ФГОС начального общего образования. По результатам заполните таблицу:

Тема занятия	
Цель занятия	
Планируемые образовательные результаты	
Основные этапы деятельности педагога	
Характеристика изучаемых принципов проектирования технических и/или робототехнических систем	
Пример программы	(скриншот программы и результат запуска виртуальной модели робота в программном обеспечении TRIK Studio Junior)

Критерии оценивания:

- Сформулированы тема и цель занятия по изучению технических и/или робототехнических систем – 1 балл
- Цель занятия конкретна, достижима и диагностируема – 1 балл
- Планируемые образовательные результаты соответствуют ФГОС начального общего образования – 1 балл

- Разработаны этапы занятия по изучению технических и/или робототехнических систем – 1 балл
- Даны характеристики изучаемых принципов проектирования технических и/или робототехнических систем – 1 балл
- Представлен пример программы и результат выполнения программы виртуальным роботом – 1 балл

Вариативный модуль № 2 для учителей технологии основного общего образования

На основе изученного материала спроектируйте учебную ситуацию по изучению технических и/или робототехнических систем в соответствии с ФГОС основного общего образования. По результатам заполните таблицу:

Тема занятия	
Цель занятия	
Планируемые образовательные результаты	
Основные этапы деятельности педагога	
Характеристика изучаемых принципов проектирования технических и/или робототехнических систем	
Пример программы	(скриншот программы и результат запуска виртуальной модели робота в программном обеспечении TRIK Studio)

Критерии оценивания:

- Сформулированы тема и цель занятия по изучению технических и/или робототехнических систем – 1 балл
- Цель занятия конкретна, достижима и диагностируема – 1 балл
- Планируемые образовательные результаты соответствуют ФГОС основного общего образования – 1 балл
- Разработаны этапы занятия по изучению технических и/или робототехнических систем – 1 балл
- Даны характеристики изучаемых принципов проектирования технических и/или робототехнических систем – 1 балл
- Представлен пример программы и результат выполнения программы виртуальным роботом – 1 балл

Количество попыток: не ограничено

Итоговая аттестация

Итоговая аттестация осуществляется по совокупности результатов всех видов контроля, предусмотренных программой.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Российская Федерация. Законы. Об образовании в Российской Федерации : Федеральный закон 273-ФЗ от 27.12.2012. - Текст : электронный. URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (дата обращения: 04.03.2021)
2. Об утверждении профессионального стандарта "Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)". Приказ Минтруда России № 544 Н от 18 октября 2013 г. (с изм. от 05.08.2016). - Текст : электронный.
URL: <https://classinform.ru/profstandarty/01.001-pedagog-vospitatel-uchitel.html> (дата обращения: 04.03.2021)
3. Приказ Минобрнауки России от 06.10.2009 № 373 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении и введении в действие федерального государственного образовательного стандарта начального общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 22.12.2009 № 15785). - Текст : электронный. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader.
URL: https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=nach (дата обращения: 04.03.2021)
4. Приказ Минобрнауки России от 17.12.2010 № 1897 (ред. от 11.12.2020) "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования" (Зарегистрировано в Минюсте России 01.02.2011 № 19644). - Текст : электронный. Систем. требования: Adobe Acrobat Reader.
https://fgos.ru/LMS/wm/wm_fgos.php?id=osnov (дата обращения: 04.03.2021)
5. Концепция преподавания предметной области «Технология» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена решением Коллегии Министерства просвещения и науки РФ от 24.12.2018 года). - Текст : электронный.
URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/c4d7feb359d9563f114aea8106c9a2aa/download/737/> (дата обращения: 04.03.2021)

Литература

1. Методические вопросы проектирования урока в современной школе : методические рекомендации / С.А. Миниханова; Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования», Кафедра естественнонаучного образования . - Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2019 - 40 с.
2. Организация технологического образования в общеобразовательной организации в соответствии с предметной концепцией и ФГОС : методические рекомендации / Министерство образования и молодежной политики Свердловской области, Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования Свердловской области «Институт развития образования», Кафедра проектного управления в системе образования ; авт.-сост. С.В. Иванова. - Екатеринбург: ГАОУ ДПО СО «ИРО», 2019 - 54 с.

3. Первый шаг в робототехнику : практикум для 5-6 классов / Д.Г. Копосов. – М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2012. – 286 с. : ил.
4. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление / С.А. Филиппов ; сост. А.Я. Щелкунова. — М.: Лаборатория знаний, 2018. — 190 с. : ил.

Электронные обучающие материалы

1. Образовательная робототехника в учебном предмете «Технология» // Система дистанционного обучения ГАОУ ДПО СО "ИРО": электронный курс дистанционного обучения. - [Электронный ресурс]. Доступ для зарегистрированных пользователей. URL: http://elearn.irro.ru/subject/index/card/subject_id/11724 (дата обращения: 04.03.2021).

Интернет-ресурсы

1. Федеральный государственный образовательный стандарт начального общего образования: Проект - Текст : электронный.
URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=94553> (дата обращения: 04.03.2021)
2. Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования: Проект - Текст : электронный.
URL: <https://regulation.gov.ru/projects#npa=94555> (дата обращения: 04.03.2021)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

- Персональный компьютер с возможностью выхода в Интернет;
- Колонки или наушники (обязательно);
- Микрофон и/или камера (по желанию);
- Бесплатное программное обеспечение для виртуального трехмерного конструирования LEGO Digital Designer (<https://www.lego.com/en-us/ldd>);
- Бесплатная среда программирования с «Исполнителем» для младших классов TRIK Studio Junior (<https://trikset.com/products/trik-studio-junior>);
- Бесплатная среда программирования роботов с интерактивным режимом имитационного моделирования TRIK Studio (<https://trikset.com/products/trik-studio>).