

МИНПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«МОРДОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ М. Е. ЕВСЕВЬЕВА»



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ПРОГРАММА
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

**ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СОВРЕМЕННЫХ СРЕДСТВ ОБУЧЕНИЯ ПО
РАЗДЕЛУ «РОБОТЕХНИКА»**

Документ о квалификации: удостоверение о повышении квалификации
Общая трудоемкость: 72 часа

Саранск 2022

«Использование современных средств обучения по разделу «Робототехника»»:
дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации.

Составители программы:

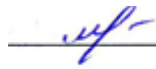
Забродина Евгения Владимировна, старший преподаватель кафедры химии, технологии и методик обучения МГПУ имени М. Е. Евсевьева.

Рецензенты:

Сафонова Людмила Анатольевна, кандидат педагогических наук, доцент кафедры информатики и вычислительной техники;

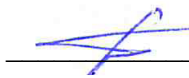
Наумкин Николай Иванович, доктор педагогических наук, профессор, заведующий кафедрой основ конструирования механизмов и машин Института механики и энергетики ФГБОУ ВО «Национальный исследовательский Мордовский государственный университет им. Н. П. Огарева».

Программа обсуждена на заседании кафедры химии, технологии и методик обучения.
Протокол № 11 от «16» мая 2022 г., зав. кафедрой

 /Ляпина О.А.
подпись

Программа обсуждена на заседании учебно-методического совета естественно-технологического факультета.

Протокол № 7 от «11» июня 2022 г., председатель УМС

 /ФИО/
подпись

Рекомендована научно-методическим советом МГПУ.
Протокол № 7 от «24» июня 2022 г.

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Требования к слушателям

Педагогические работники организаций общего, дополнительного и среднего профессионального образования, имеющие высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования «Образование и педагогические науки», либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации.

1.2. Форма освоения программы: очная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Нормативная трудоемкость программы – 72 часа, где 36 часов – очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, а 36 – внеаудиторная (самостоятельная) работа слушателей, в том числе с применением электронного обучения.

Нормативный срок освоения программы – не менее 2 недель.

1.3. Цель реализации программы

Цель реализации программы – формирование необходимых компетенций педагогов по реализации образовательного процесса в предметной области «Робототехника».

1.4. Планируемые результаты обучения. Реализация программы повышения квалификации направлена на совершенствование компетенций, необходимых для профессиональной деятельности в рамках имеющейся квалификации.

В результате освоения программы качественно изменятся профессиональные компетенции, умения, знания и уровень практического опыта для реализации обобщенной трудовой функции «Педагогическая деятельность по проектированию и реализации образовательного процесса в образовательных организациях дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования» (*профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»*).

Виды деятельности (трудовая функция по ПС)	Профессиональные компетенции (трудовое действие по ПС)	Практический опыт	Умения	Знания
ВД - 1. Общепедагогическая функция. Обучение. (А/01.6)	ПК-1.1 Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды А/01.6/ТД3	Разработка и реализация программ учебных дисциплин в рамках основной общеобразовательной программы. Способность успешно вести образовательный процесс по предмету «Технология» на основе приобретенных знаний, сформированных умений и практического опыта, способность совмещать образовательный процесс с воспитательным.	Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п. Использовать современные способы оценивания в условиях информационно-коммуникационных технологий обучения технологии (ведение электронных форм документации, в том числе электронного журнала и дневников обучающихся).	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке. Высокий уровень теоретико-технологической и историко-технологической подготовки.
	ПК-1.2 Планирование и проведение учебных занятий (А/01.6/ ТД4)	Участие в разработке и реализации программы развития образовательной организации в целях создания безопасной и комфортной образовательной среды. Разработка и применение специальных	Планировать и осуществлять процесс обучения технологии в соответствии с основной образовательной программой. Разрабатывать рабочую программу по предмету, курсу на основе примерных основных общеобразовательных	Основы общетеоретических дисциплин в объеме, необходимых для решения педагогических, научно-методических и организационно-управленческих задач (педагогика, психология, возрастная физиология;

Виды деятельности (трудовая функция по ПС)	Профессиональные компетенции (трудовое действие по ПС)	Практический опыт	Умения	Знания
		программ повышения технологической культуры, развития навыков общения. Обладание педагогическими умениями, позволяющими подготавливать учебные и контрольные материалы для уроков разных типов.	ных программ и обеспечивать ее выполнение. Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.	школьная гигиена; методика преподавания предмета). Программы и учебники по преподаваемому предмету. Теория и методика обучения технологии. Программы и учебники по технологии.
ВД-4 Педагогическая деятельность по реализации программ основного и среднего общего образования (В/03.6)	ПК-2.1 Определение на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальных (в том или ином предметном образовательном контексте) способов его обучения и развития (В/03.6/ТД2)	Планирование специализированного образовательного процесса для группы, класса и/или отдельных контингентов обучающихся с выдающимися способностями и/или особыми образовательными и потребностями на основе имеющихся типовых программ и собственных разработок с учетом специфики состава обучающихся, уточнение и модификация планирования	Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения, в том числе по индивидуальному учебным планам, ускоренным курсам в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования	Современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся.

В результате освоения программы качественно изменятся профессиональные компетенции, умения, знания и уровень практического опыта для реализации обобщенной трудовой функции «Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам» (*профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»*).

Виды деятельности (трудовая функция по ПС)	Профессиональные компетенции (трудовое действие по ПС)	Практический опыт	Умения	Знания
Организация деятельности учащихся, направленной на освоение дополнительной общеобразовательной программы (А/01.6)	ПК-3.1 Организация, в том числе стимулирование и мотивация деятельности и общения учащихся на учебных занятиях (А/01.6/ТДЗ)	Разработка мероприятий по модернизации оснащения учебного помещения (кабинета, лаборатории, мастерской, студии, спортивного, танцевального зала), формирование его предметно-пространственной среды, обеспечивающей освоение образовательной программы	Осуществлять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, соответствующей программе дополнительного образования.	Основные подходы и направления работы в области профессиональной ориентации, поддержки и сопровождения профессионального самоопределения при реализации дополнительных общеобразовательных программ соответствующей направленности.

В результате освоения программы качественно изменятся профессиональные компетенции, умения, знания и уровень практического опыта для реализации обобщенной трудовой функции «Преподавание по дополнительным общеобразовательным программам» (*профессиональный стандарт «Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»*):

Виды деятельности (трудовая функция по ПС)	Профессиональные компетенции (трудовое действие по ПС)	Практический опыт	Умения	Знания

Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) программ профессионального обучения, СПО и(или) ДПП (А/01.6)	ПК-4.1 Проведение учебных занятий по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы (А/01.6/ТД1)	Разработка мероприятий по модернизации оснащения учебного помещения (кабинета, лаборатории, спортивного зала, иного места занятий), формирование его предметно-пространственной среды, обеспечивающей освоение учебного предмета, курса, дисциплины (модуля) образовательной программы	Выполнять деятельность и (или) демонстрировать элементы деятельности, осваиваемой обучающимися, и(или) выполнять задания, предусмотренные программой учебного предмета, курса, дисциплины (модуля)	Преподаваемая область научного (научно-технического) знания и (или) профессиональной деятельности, актуальные проблемы и тенденции ее развития, современные методы (технологии)
--	---	--	--	---

1.5. Программа разработана на основе:

профессиональных стандартов ***«Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)»***, утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г. № 544н (в редакции приказов Минтруда России от 05.08.2024 № 534н, от 20.12.2024 № 876н), уровень квалификации – 6; ***«Педагог профессионального обучения, профессионального образования и дополнительного профессионального образования»***, утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 8 сентября 2015 г. № 608н (в редакции приказов Минтруда России от 15.09.2023 № 623н, от 12.03.2025 № 189н), уровень квалификации – 6; ***«Педагог дополнительного образования детей и взрослых»***, утверждён приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 5 мая 2018 г. № 293н (в редакции приказа Минтруда России от 10.11.2023 № 751н), уровень квалификации – 6.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН
дополнительной профессиональной образовательной программы
повышения квалификации «Использование современных средств обучения
по разделу «Робототехника»»

Код профессиональных компетенций	№ п/п	Наименование модулей, тем	Всего, час. (с использованием ДОТ)	В том числе			Формы контроля
				Л	П	СР	
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ (12 ЧАСОВ)							
ПК-1.1 ПК-1.2	1.	Теоретические аспекты современных средств обучения по направлению «Робототехника»	12	6		6	
ПК-1.1 ПК-1.2	1.1.	Цифровая трансформация образования	4	2		2	
ПК-1.1 ПК-1.2	1.2.	Условия создания и общие подходы к ведению занятий по робототехнике	4	2		2	Компетентностно-ориентированное задание 1
ПК-1.1 ПК-1.2	1.3.	Современные средства обучения в образовательной организации по направлению «Робототехника»	4	2		2	Компетентностно-ориентированное задание 2
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МОДУЛИ (60 ЧАСОВ)							
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	2.	Практические аспекты функциональных возможностей робототехнического набора Технолаб (базовый уровень)	20	2	10	8	
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	2.1.	Обзор функциональных возможностей робототехнического набора Технолаб (базовый уровень)	4	2	2	0	Компетентностно-ориентированное задание 3

ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	2.2.	Сборка и моделирование робототехнического набора Технолаб (базовый уровень)	8	0	4	4	
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	2.3.	Программирование робототехнического набора Технолаб (базовый уровень)	8	0	4	4	
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	3.	Практические аспекты функциональных возможностей робототехнического набора VEX IQ	20	2	8	10	Разработка проектной работы
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	3.1	Обзор функциональных возможностей робототехнического набора VEX IQ	4	2	2	0	Компетентностно-ориентированное задание 4
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	3.2	Сборка и моделирование робототехнического набора VEX IQ	8	0	2	6	
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	3.3	Программирование робототехнического набора VEX IQ	8	0	4	4	
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	4.	Практические аспекты функциональных возможностей робототехнического набора Robomaster EP	20	2	6	12	Разработка проектной работы
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	4.1	Обзор функциональных возможностей робототехнического набора Robomaster EP	4	2	2	0	

ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	4.2	Сборка и моделирование робототехнического набора Robomaster EP	8	0	2	6	Компетентностно-ориентированное задание 5
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	4.3	Программирование робототехнического набора Robomaster EP	8	0	2	6	
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1		Итоговая аттестация	Защита проектной работы				
		ИТОГО	72	12	24	36	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК формируется непосредственно при реализации программы повышения квалификации. Календарный учебный график будет представлен в приказе в форме расписания занятий при наборе группы на обучение.

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧАЯ ПРОГРАММА)

Темы, количество часов	Виды учебных занятий, учебных работ, количество часов, уровень освоения	Содержание
ТЕОРЕТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ <i>Теоретические аспекты современных средств обучения по направлению «Робототехника», 12 часов</i>		
Тема 1.1. Цифровая трансформация образования, 4 часа	Лекция, 2 часа, О	1. Национальная цель развития Российской Федерации «Цифровая трансформация». 2. Суть цифровой трансформации образования. 3. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса на основе растущего потенциала цифровых технологий.
	Самостоятельная работа с онлайн-курсом, 2 часа, П	1. Актуальные навыки и практики преподавания в цифровую эпоху.
Тема 1.2. Условия создания и общие подходы к ведению занятий по робототехнике, 4 часа	Лекция, 2 часа, О	1. Новые стандарты образовательной программы. 2. Методические аспекты преподавания раздела «Робототехника» в школьном предмете «Технология».
	Самостоятельная работа с онлайн-курсом, 2 часа, П	1. Выполнение компетентностно-ориентированного задания № 1.
Тема 1.3. Современные средства обучения в образовательной организации по направлению «Робототехника», 4 часа	Лекция, 2 часа, О	1. Робототехника в рамках предметной области «Технология». 2. Учебно-методическое обеспечение современных уроков технологии. 3. Современные средства обучения в образовательной организации по направлению «Робототехника»
	Самостоятельная работа с онлайн-курсом, 2 часа, П	1. Выполнение компетентностно-ориентированного задания № 2.
ПРАКТИКО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ МОДУЛИ		
<i>Практические аспекты функциональных возможностей робототехнического набора Технолаб (базовый уровень), 20 часов</i>		
Тема 2.1. Обзор функциональных возможностей робототехнического	Лекция, 2 часа, О	1. Введение. Основные понятия и терминология. 2. Общие сведения о конструкторе Технолаб (базовый уровень): основные компоненты, элементы интерфейса, типы документов, методические рекомендации.

набора Технолаб (базовый уровень), 4 часа	Практикум, 2 часа, Р	1. Технологическая карта урока (занятия) на тему: «Методика сборки основных элементов конструктора Технолаб (базовый уровень). Основные детали конструктора Технолаб (базовый уровень). Методика сборки схем. Сборка различных схем. 2. Выполнение компетентностно-ориентированного задания № 3.
Тема 2.2. Сборка и моделирование робототехнического набора Технолаб (базовый уровень), 8 часов	Практикум, 4 часа, Р	1. Построение модели по методическим рекомендациям набора Технолаб (базовый уровень). 2. Сборка конструкции робота с роботизированной рукой-манипулятор.
	Самостоятельная работа с онлайн-курсом, 4 часов, П	1. Выполнение проектной работы.
Тема 2.3. Программирование робототехнического набора Технолаб (базовый уровень), 8 часов	Практикум, 4 часа, Р	1. Основные компоненты мобильного робота. Arduino-совместимые платы. 2. Изучение среды программирования Arduino IDE. 3. Программирование робота-манипулятора.
	Самостоятельная работа с онлайн-курсом, 4 часов, П	1. Выполнение проектной работы.
Практические аспекты функциональных возможностей робототехнического набора VEX IQ, 20 часов		
Тема 3.1 Обзор функциональных возможностей робототехнического набора VEX IQ, 4 часа	Лекция, 2 часа, О	1. Введение. Основные понятия и терминология. 2. Общие сведения о конструкторе VEX IQ: основные компоненты, элементы интерфейса, типы документов, методические рекомендации.
	Практикум, 2 часа, Р	1. Технологическая карта урока (занятия) на тему: «Методика сборки основных элементов конструктора VEX IQ. Основные детали конструктора VEX IQ. Методика сборки схем. Сборка различных схем. 2. Выполнение компетентностно-ориентированного задания № 4.
Тема 3.2 Сборка и моделирование робототехнического набора VEX IQ, 8 часов	Практикум, 2 часа, Р	1. Построение модели по методическим рекомендациям набора Технолаб (базовый уровень). 2. Сборка конструкции робота с техническим зрением.
	Самостоятельная работа с онлайн-курсом, 6 часа, П	1. Поиск методически выверенного, эффективного и технически простого (оптимального) алгоритма разработки набора VEX IQ. 2. Выполнение проектной работы.

Тема 3.3 Программирование робототехнического набора VEX IQ, 8 часов	Практикум, 4 часа, Р	1. Изучение среды программирования VEXcode IQ. 2. Основные параметры установки и команды. 3. Программирование робота с техническим зрением.
	Самостоятельная работа с онлайн- курсом, 4 часа, П	1. Выполнение проектной работы.
<i>Практические аспекты функциональных возможностей робототехнического набора Robomaster EP, 20 часов</i>		
Тема 4.1 Обзор функциональных возможностей робототехнического набора Robomaster EP, 4 часа	Лекция, 2 часа, О	1. Введение. Основные понятия и терминология. 2. Общие сведения о конструкторе Robomaster EP: основные компоненты, элементы интерфейса, типы документов, методические рекомендации.
	Практикум, 2 часа, Р	1. Технологическая карта урока (занятия) на тему: «Методика сборки основных элементов конструктора Robomaster EP. 2. Основные детали конструктора Robomaster EP. 3. Методика сборки схем. Сборка различных схем.
Тема 4.2 Сборка и моделирование робототехнического набора Robomaster EP, 8 часов	Практикум, 2 часа, Р	1. Построение модели по методическим рекомендациям набора Robomaster EP. 2. Сборка конструкции робота-воина.
	Самостоятельная работа с онлайн- курсом, 6 часа, П	1. Выполнение компетентностно-ориентированного задания № 5. 2. Выполнение проектной работы.
Тема 4.3 Программирование робототехнического набора Robomaster EP, 8 часов	Практикум, 2 часа, Р	1. Изучение программного обеспечения Robomaster и среды программирования Scratch. 2. Основные параметры установки и команды. 3. Программирование робота война на движение по траектории.
	Самостоятельная работа с онлайн- курсом, 6 часа, П	1. Выполнение проектной работы.

Для характеристики уровня освоения учебного материала используются следующие обозначения:

О – ознакомительный (узнавание ранее изученных объектов, свойств);

Р – репродуктивный (выполнение деятельности по образцу, инструкции или под руководством)

П – продуктивный (планирование и самостоятельное выполнение деятельности, решение проблемных задач)

5. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

5.1 Паспорт фонда оценочных средств

Вид контроля	Наполнение фондов оценочных средств	Контролируемые компетенции (или их части)
Текущий контроль	Компетентностно-ориентированные задания № 1-4. <u>Продуктом, применимым в практике,</u> являются материалы самостоятельно выполненных заданий: № 1 – создание авторских рабочих программ по робототехнике; № 2 – проектирование УМК по разделу «Робототехника»; № 3 – разработка таблицы «Средства обучения в предметной области «Робототехника»; № 4 – проектная работа с помощью конструктора VEX IQ; № 5 – разработка сервисного робота с помощью конструктора Robomaster EP.	Задание № 1– ПК-1.1,1.2.4.1 Задание № 2 – ПК-1.1,1.2,2.1,3.1. Задание № 3 – ПК-1.1,1.2.,4.1 Задание № 4 – ПК-1.1,2.1,3.1, 4.1 Задание № 5 – ПК-1.1,2.1, 2.1,3.1.4.1
Промежуточная аттестация	Выполнение практических работ	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1
Итоговая аттестация	Разработка проекта	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1

Компетентностно-ориентированные задания

Задание № 1. Создание авторских рабочих программ по разделу «Робототехника». Структура, содержание программ. Пояснительная записка программы. Анализ образцов.

Задание № 2. Проектирование учебно-методических комплексов, электронных учебно-методических комплексов, учебно-методических мультимедиа комплексов по разделу «Робототехника».

Задание № 3. Проанализируйте учебники по технологии на предмет содержания в них раздела «Робототехника» и составьте таблицу необходимых средств обучения.

Задание № 4. Разработайте проектную работу с помощью конструктора VEX IQ, который направлен на решение социально значимых проблем современности.

Задание № 5. Разработайте сервисного робота с помощью конструктора Robomaster EP предназначенного для медицинской сферы деятельности.

Выполнение практических работ

Практическая работа № 1. Методическое проектирование раздела «Робототехника»

Цель: Разработать фрагмент рабочей программы и учебно-методическое обеспечение для урока робототехники с использованием одного из конструкторов (Технолаб, VEX IQ или Robomaster EP).

Формируемые компетенции: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1.

Задание:

Анализ нормативной базы. На основе ФГОС и примерной программы по предмету «Технология» определить место раздела «Робототехника» в учебном плане (класс, количество часов).

Проектирование рабочей программы. Составить фрагмент рабочей программы (календарно-тематическое планирование) на 4–6 часов по выбранной теме (например, «Основы программирования манипулятора» или «Датчики в робототехнике»).

Включить цели, планируемые результаты (предметные и метапредметные), содержание темы.

Разработка технологической карты урока. Создать технологическую карту одного урока из спланированного фрагмента.

Указать этапы урока, деятельность учителя и обучающихся, формы организации работы (фронтальная, групповая, индивидуальная).

Прописать методы и приёмы обучения, соответствующие возрастным особенностям обучающихся.

Создание раздаточного материала. Подготовить инструкционную карту или методическое пособие для обучающихся по сборке базовой модели робота (схемы, последовательность действий, контрольные вопросы).

Критерии оценки:

- Соответствие содержания ФГОС и профессиональному стандарту.
- Логичность и структурированность календарно-тематического планирования.
- Полнота технологической карты урока (целеполагание, деятельность, рефлексия).
- Наглядность и доступность инструкционных материалов для обучающихся.

Практическая работа № 2. Конструирование и моделирование робота (на базе набора Технолаб / VEX IQ)

Цель: Собрать действующую модель робота согласно техническому заданию и провести её тестирование.

Формируемые компетенции: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-4.1.

Задание:

Изучение технической документации. Ознакомиться с руководством пользователя и методическими рекомендациями к выбранному набору (Технолаб или VEX IQ).

Сборка модели. Осуществить сборку робота по предложенной схеме (например, «Робот-манипулятор» или «Робот с техническим зрением»).

Соблюдать последовательность сборки и технику безопасности.

Правильно подключить моторы и датчики к контроллеру.

Тестирование механической части. Проверить работоспособность узлов и механизмов (подвижность, устойчивость, точность захвата).

Модификация конструкции. Внести изменения в конструкцию робота для улучшения его характеристик (например, усилить захват, изменить тип привода, добавить дополнительный датчик). Обосновать внесённые изменения.

Фотоотчёт. Сделать фотографии этапов сборки и готовой модели.

Критерии оценки:

- Аккуратность и правильность сборки (соответствие схеме).
- Работоспособность механической части робота.
- Обоснованность и эффективность модификации конструкции.
- Качество фотоотчёта.

Практическая работа № 3. Программирование робота (на базе набора Robomaster EP / Arduino)

Цель: Написать программу для управления роботом, реализующую заданный алгоритм движения и взаимодействия с окружающей средой.

Формируемые компетенции: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-3.1, ПК-4.1.

Задание:

Настройка среды программирования. Установить и настроить необходимое ПО (Arduino IDE, VEXcode IQ, Robomaster или Scratch).

Базовое программирование. Написать программу для выполнения базовых действий:

Движение по заданной траектории (вперёд, назад, поворот).

Реагирование на датчики (например, остановка перед препятствием, движение по линии).

Реализация алгоритма. Разработать программу для выполнения комплексного задания (например, «Робот-воин»: движение по лабиринту, обнаружение «цели» и имитация атаки).

Отладка программы. Протестировать программу на реальном роботе, выявить и исправить ошибки.

Комментирование кода. Добавить комментарии к коду, поясняющие логику работы программы.

Критерии оценки:

- Корректность работы программы (робот выполняет заданные действия).
- Оптимальность и эффективность алгоритма.
- Наличие и качество комментариев в коде.
- Умение отлаживать программу и устранять ошибки.

Практическая работа № 4. Разработка диагностических материалов

Цель: Создать комплект оценочных материалов для проверки знаний и умений обучающихся по разделу «Робототехника».

Формируемые компетенции: ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-2.1.

Задание:

Разработка критериев оценки. Составить критерии оценки практической работы обучающихся (например, сборка робота или написание программы).

Включить критерии полноты, правильности, самостоятельности, времени выполнения.

Создание тестовых заданий. Разработать тест из 10–15 вопросов по теме занятия (закрытые и открытые вопросы, задания на соответствие).

Вопросы должны проверять знание терминологии, принципов работы датчиков, алгоритмов программирования.

Подготовка практического задания. Сформулировать задание для практической работы обучающихся (техническое задание на сборку и программирование).

Оформление в электронном виде. Подготовить все материалы в электронном виде (файл Word, Google-документ или форма в системе LMS/MOODLE).

Критерии оценки:

- Соответствие критериев оценки целям урока и возрастным особенностям обучающихся.
- Разнообразие и валидность тестовых заданий.
- Чёткость и понятность формулировок практического задания.
- Аккуратность и грамотность оформления материалов.

Рекомендации по выполнению и оформлению

Формат отчёта: Все практические работы оформляются в виде единого отчёта (файл .docx или .pdf), который загружается в систему MOODLE.

Структура отчёта:

Титульный лист (ФИО слушателя, название программы, тема работы).

Цель и задачи работы.

Ход работы (пошаговое описание выполнения, скриншоты, схемы, код программы).

Выводы (что было сделано, какие трудности возникли, как они были преодолены).

Список использованных источников.

Сроки: Работы выполняются в соответствии с календарным учебным графиком (в течение 2-й недели обучения).

Разработка и защита проектной работы

Проектная работа – конечный продукт, получаемый в результате планирования и выполнения комплекса учебных и исследовательских заданий. Позволяет оценить способности слушателей самостоятельно планировать, проектировать, конструировать содержание и технологии изучаемых школьниками тем, разделов предметной области «Робототехника». Проектная работа требует профессиональных умений ориентироваться в информационном пространстве и высокого уровня сформированности аналитических, исследовательских навыков, навыков практического и творческого мышления.

Требования к проектной работе

1. Содержание представленного продукта соответствует теме дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.

2. Проектная работа создается во время обучения и по итогам освоения дополнительной профессиональной программы повышения квалификации.

3. Разработка и представление проектной работы проводится по следующему плану:

- выбор темы;
- планирование целей;
- обоснование актуальности, проблемного поля и инновационности проектной идеи;
- составление рабочего плана (матрицы): планирование этапов работы, направлений деятельности, сроков выполнения, имеющихся ресурсов, исполнителей;
- оформление проектной работы должно быть по планированию и проектированию учебно-методических материалов в урочной и внеурочной деятельности учителя технологии;
- планирование результатов, рисков и перспектив работы;
- представление проектной работы.

Подготовленный проект необходимо загрузить в систему MOODLE. Оценивается не только проектная работа, но способность слушателя отстаивать свою идею, правильность подхода к реализации проектной работы и т.д.

Примерные темы проектов

1. Использование конструктора «Технолаб (базовый уровень)» на занятиях по Технологии на примере темы «...».
2. Использование конструктора «Технолаб (базовый уровень)» при организации внеурочных занятий на примере темы «...».
3. Использование конструктора «VEX IQ» на занятиях по Технологии на примере темы «...».
4. Использование конструктора «VEX IQ» при организации внеурочных занятий на примере темы «...».
5. Использование конструктора «Robomaster EP» на занятиях по Технологии на примере темы «...».
6. Использование конструктора «Robomaster EP» при организации внеурочных занятий на примере темы «...».

5.2. Критерии оценки качества освоения программы

За выполнение каждого компетентностно-ориентированного задания слушатель получает по 1 баллу (максимальное количество баллов - 5).

Основные показатели оценки компетентностно-ориентированного задания

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Компетентностно-ориентированное задание	Уровень совершенствования (формирования) профессиональных компетенций	1 балл выставляется слушателю, если он показал освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций), предусмотренных программой; его ответы на вопросы даже частично носят проблемный характер, при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей используются материалы современных пособий; используется терминология предметной области дисциплины; ответы на вопросы имеют логически выстроенный характер, используются такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и обобщение; имеется личная точка зрения слушателя.

			0 баллов выставляется слушателю, если он не показал освоение планируемых результатов (знаний, умений, компетенций); обнаруживается отсутствие владением материалом в объеме изучаемой дисциплины; при раскрытии особенностей развития тех или иных профессиональных идей не используются материалы современных источников; представление профессиональной деятельности не рассматривается в контексте собственного профессионального опыта, практики его организации; ответы на вопросы не имеют логически выстроенного характера, не используются такие мыслительные операции, как сравнение, анализ и обобщение.
--	--	--	---

Максимальное количество баллов за практические работы – 12 баллов (по 3 балла за каждую из 4 работ).

Основные показатели оценки практических работ

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Практическая работа № 1 «Методическое проектирование раздела «Робототехника»»	1. Соответствие содержания ФГОС и профессиональному стандарту. 2. Логичность и структурированность календарно-тематического планирования. 3. Полнота технологической карты урока. 4. Наглядность и доступность инструкционных материалов.	0 баллов – работа не выполнена или не соответствует требованиям. 1 балл – работа выполнена частично, имеются существенные недочёты в структуре или содержании. 2 балла – работа выполнена в полном объёме, но имеются отдельные недочёты (неполное соответствие ФГОС, недостаточно проработаны отдельные этапы). 3 балла – работа выполнена в полном объёме, соответствует ФГОС и

			профессиональному стандарту, все этапы проработаны детально, материалы готовы к использованию в практике.
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-4.1	Практическая работа № 2 «Конструирование и моделирование робота»	1. Аккуратность и правильность сборки (соответствие схеме). 2. Работоспособность механической части робота. 3. Обоснованность и эффективность модификации конструкции. 4. Качество фотоотчёта.	0 баллов – работа не выполнена или робот неработоспособен. 1 балл – робот собран с нарушениями схемы, механическая часть работает нестабильно. 2 балла – робот собран правильно, механическая часть работает, модификация конструкции не обоснована или неэффективна. 3 балла – робот собран правильно и аккуратно, механическая часть работает стабильно, модификация конструкции обоснована и эффективна, фотоотчёт качественный.
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-3.1 ПК-4.1	Практическая работа № 3 «Программирование робота»	1. Корректность работы программы (робот выполняет заданные действия). 2. Оптимальность и эффективность алгоритма. 3. Наличие и качество комментариев в коде. 4. Умение отлаживать программу и устранять ошибки.	0 баллов – программа не работает или робот не выполняет заданные действия. 1 балл – программа работает с ошибками, робот выполняет действия частично. 2 балла – программа работает корректно, но алгоритм не оптимален, комментарии отсутствуют или некачественные. 3 балла – программа работает корректно, алгоритм оптимален и эффективен, код прокомментирован, ошибки устранены.
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1	Практическая работа № 4 «Разработка диагностических материалов»	1. Соответствие критериев оценки целям урока и возрастным особенностям обучающихся. 2. Разнообразие и	0 баллов – работа не выполнена или материалы не соответствуют требованиям. 1 балл – работа выполнена частично, критерии оценки

		валидность тестовых заданий. 3. Чёткость и понятность формулировок практического задания. 4. Аккуратность и грамотность оформления материалов.	не соответствуют целям, тестовые задания не валидны. 2 балла – работа выполнена в полном объёме, но имеются отдельные недочёты (критерии оценки не полностью соответствуют целям, тестовые задания недостаточно разнообразны). 3 балла – работа выполнена в полном объёме, критерии оценки соответствуют целям урока и возрастным особенностям, тестовые задания разнообразны и валидны, оформление грамотное.
--	--	---	---

Слушатель допускается к итоговой аттестации только при условии получения не менее 10 баллов из 15.

Основные показатели оценки проекта

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-2.1 ПК-3.1 ПК-4.1	Проектная работа	1. Соответствие структуры и содержания проекта дополнительной профессиональной программе	1.1. Соответствует содержанию дополнительной профессиональной программы. 1.2. Тема раскрыта глубоко 1.3. Соответствует современным нормативным правовым документам
		2. Научная обоснованность представляемого материала (соответствие современным знаниям по предмету)	2.1. Соответствует современным знаниям по предмету. 2.2. Наличие обоснования исследуемой проблемы 2.3. Результаты проекта соответствуют поставленным цели и задачам
		3. Оформление проекта в соответствии с требованиями	3.1. Структура проекта соответствует требованиям. 3.2. Объем проекта соответствует требованиям.

Предметы оценивания	Объекты оценивания	Показатели оценки	Критерии оценки
			3.3. Список источников литературы актуален соответствует требованиям к оформлению

Шкала оценивания по каждому критерию:

0 – критерий не представлен;

1 балл – критерий представлен частично;

2 балла – критерий представлен на допустимом уровне;

3 балла – критерий полностью представлен.

Максимальное количество баллов по всем формам контроля – 32 баллов.

Слушатель считается успешно закончившим обучение и получает отметку «зачтено», если набранная им сумма баллов не менее 25 из 32.

6. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

6.1. Требования к квалификации педагогических кадров, обеспечивающих реализацию дополнительной образовательной профессиональной программы

Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации должна обеспечиваться педагогическими кадрами, имеющими высшее образование, соответствующее профилю преподаваемой дисциплины, психолого-педагогическую квалификацию и систематически занимающимися научной и/или научно-методической деятельностью. Преподаватели должны иметь ученую степень и/или опыт деятельности в соответствующей профессиональной сфере.

6.2. Требования к материально-техническим условиям реализации программы

Наименование специализированных учебных помещений	Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лаборатория робототехники и инженерных систем (лаборатория №7 «Кванториум»)	Лекции	– Мультимедийный проектор или интерактивная панель. – Компьютер преподавателя с доступом к сети Интернет. – Презентационное оборудование (экран, акустическая система).
	Практические занятия	– Образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике (Технолаб Базовый уровень) – 5 комплектов.

		– Образовательный конструктор с комплектом датчиков (Технолаб Начальный уровень) – 5 комплектов. – Базовый робототехнический набор (Lego) – 5 комплектов. – Ресурсный робототехнический набор (Lego) – 5 комплектов. – Автономный робот манипулятор с колесами всенаправленного движения (Robomaster S1) – 5 комплектов. – Комплект полей и соревновательных элементов (Vex) – 2 комплекта. – Персональные компьютеры/ноутбуки для обучающихся (не менее 10 шт.). – Программное обеспечение: Arduino IDE, VEXcode IQ, Robomaster, Scratch, Lego Education Software.
	Лабораторные работы	– Четырёхосевой учебный робот-манипулятор с модульными сменными насадками (SD1) – 1 комплект. – Образовательный набор для изучения многокомпонентных робототехнических систем и манипуляционных роботов (Стем мастерская) – 5 комплектов. – Комплект для изучения операционных систем реального времени и систем управления автономных мобильных роботов (черные коробки Applied robotics) – 4 комплекта. – Образовательный модуль для углубленного изучения механики, мехатроники и САУ (Стем академия) – 1 комплект. – Образовательный набор по электронике, электромеханике и микропроцессорной технике (конструктор программируемых моделей инженерных систем) – 5 комплектов. – Цифровая лаборатория по физике (стандартный уровень) – 5 комплектов. – 3D-принтер для быстрого прототипирования – 1 шт. – Сканер для изучения технологий реверсивного инжиниринга – 1 шт.

При реализации программ с использованием дистанционных образовательных технологий

Вид занятий	Наименование оборудования, программного обеспечения
Лекции (дистанционные)	– Система дистанционного обучения MOODLE (или аналог). – Платформа для видеоконференцсвязи (Zoom, Skype, Яндекс.Телемост). – Электронные образовательные ресурсы (видеолекции, презентации, интерактивные модули). – Персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет. – Веб-камера, микрофон, наушники.
Практические занятия (дистанционные)	– Симуляторы робототехнических систем (виртуальные лаборатории). – Онлайн-среды программирования (Tinkercad Circuits, VEXcode VR). – Электронные методические пособия и инструкционные карты. – Доступ к облачным хранилищам для обмена файлами (Яндекс.Диск, Google Drive). – Персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет.
Самостоятельная работа	– Электронная библиотека (Юрайт, Лань, Pedlib.ru). – Онлайн-курсы по робототехнике и программированию. – Форумы и сообщества робототехников (для консультаций и обмена опытом). – Персональный компьютер/ноутбук с доступом к сети Интернет.

Материально-техническая база вуза, обеспечивающая проведение всех видов работы слушателей, предусмотренных учебно-тематическим планом:

- учебные аудитории, оснащенные компьютерами, имеющими подключение к системе Интернет и программное обеспечение, позволяющее работать с системой дистанционного образования;
- мультимедийные средства поддержки обучения, адаптированные под современные форматы и требования;
- ресурсы для обучения людей с ограниченными возможностями;
- информационные базы как общеразвивающего, так и профессионального профиля;
- поисковые и библиотечные системы.

6.3. Учебно-методическое обеспечение программы

а) основная литература

1. Архипов, М. В. Промышленные роботы: управление манипуляционными роботами : учебник для вузов / М. В. Архипов, М. В. Вартанов, Р. С. Мищенко. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 170 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-11992-3. –

Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/587633/p.1>

2. Лаврищева, Е. М. Программная инженерия и технологии программирования сложных систем : учебник для вузов / Е. М. Лаврищева. – 2-е изд., испр. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2025. – 432 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-07604-2. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/561885/p.1>

3. Программирование : учебник и практикум для вузов / С. В. Зыков. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 285 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-16031-4. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 2 – URL: <https://urait.ru/bcode/583644/p.2>

б) дополнительная литература

1. Огнева, М. В. Программирование на языке C++: практический курс : учебник для вузов / М. В. Огнева, Е. В. Кудрина, А. А. Казачкова. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 342 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18949-0. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/585853/p.1>

2. Федоров, Д. Ю. Программирование на Python : учебник для вузов / Д. Ю. Федоров. – 6-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 166 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-22181-7. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/600874/p.1>

3. Чернышев, С. А. Основы программирования на Python : учебник для вузов / С. А. Чернышев. – 2-е изд., перераб. и доп. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 349 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-17139-6. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/588667/p.1>

4. Черпаков, И. В. Основы программирования : учебник и практикум для вузов / И. В. Черпаков. – 2-е изд. – Москва : Издательство Юрайт, 2026. – 196 с. – (Высшее образование). – ISBN 978-5-534-18759-5. – Текст : электронный // Образовательная платформа Юрайт [сайт]. с. 1 – URL: <https://urait.ru/bcode/583636/p.1>

6.4. Информационное обеспечение программы

<http://www.pedlib.ru/Books> – Педагогическая библиотека

<http://www.mesi.ru/joe/> – Журнал «Открытое образование»

<http://www.informika.ru/text/magaz> – Электронная версия журнала «Вестник образования»

http://www.kpfu.ru/main_page?p_sub=5056 - сайт НБЛ libweb.kpfu.ru - новый

информационно-поисковый сервис easyprint.kpfu.ru – он-лайн издательство;
<http://www.plib.ru/library/page0/subcategory/92.html> – Публичная
Электронная Библиотека.

6.5. Общие требования к организации образовательного процесса

Дополнительная профессиональная образовательная программа повышения квалификации «Использование современных средств обучения по разделу «Робототехника»» рассчитана на 72 часа. Содержание курса направлено на формирование профессиональных компетенций, необходимых для обеспечения психолого-педагогического сопровождения детей с ограниченными возможностями здоровья в условиях инклюзивной практики.

Особенностями программы являются:

- модульная структура;
- компетентностный подход к обучению;
- выполнение компетентностно-ориентированных заданий, требующих практического применения знаний и умений, полученных в ходе изучения модулей;
- возможность формирования индивидуальной траектории обучения;
- использование информационных и коммуникационных технологий, в том числе современных систем технологической поддержки процесса обучения, обеспечивающих комфортные условия для обучающихся, преподавателей;
- применение электронных образовательных ресурсов (дистанционное, обучение);
- использование активных методов обучения (метода проектов).

В связи с применением дистанционных технологий при реализации программы возрастает объем самостоятельной работы слушателей. Эта работа выполняется в произвольном временном режиме без непосредственного участия преподавателя. Слушатели после оформления на программу получают доступ к учебным материалам, которые изучаются согласно учебному плану. Вместе с тем к каждому слушателю прикрепляется преподаватель, к которому слушатель может обратиться с вопросами по телефону, электронной почте или в групповом чате мессенджера Max.

После изучения содержания программы слушатель выбирает одну из предложенных тем для подготовки итогового проекта и оформляет работу при поддержке преподавателя. Защита проекта может проводиться на образовательной платформе «Сферум» или лично в вузе.