

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
"Курский государственный университет"

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС  
по дополнительной профессиональной программе  
повышения квалификации  
**«Методические основы STEAM образования»**

Курск 2019 г.

## СОДЕРЖАНИЕ

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Методические основы STEAM образования» .....	3
Учебно-методические разработки дополнительной профессиональной программы «Методические основы STEAM образования» .....	25
2.1 Методические рекомендации к освоению лекционного материала .....	25
2.2 Методические рекомендации к практическим занятиям.....	26
2.3 Методические рекомендации к самостоятельной работе .....	29
2.4 Входная диагностика.....	32
2.5 Порядок построения и реализации индивидуальной образовательной траектории в процессе освоения дополнительной профессиональной программы «Методические основы STEAM образования».....	36

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«КУРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе  
И.П. Балабина

2019 г.



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА  
ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

МЕТОДИЧЕСКИЕ ОСНОВЫ STEAM ОБРАЗОВАНИЯ

**Документ о квалификации:**  
удостоверение о повышении квалификации

**Объем:** 108 часов / 3 зачетные единицы

Курск 2019 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Методические основы STEAM образования» / сост. кандидат педагогических наук, доцент Водолад С.Н., кандидат педагогических наук, доцент Гостева И.Н., кандидат педагогических наук, доцент Прокопова Н.С., старший преподаватель Ващекина Н.В.; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2019. – 46 с.

Рабочая программа составлена в соответствии с Профессиональным стандартом «Педагог (педагогическая деятельность в дошкольном, начальном общем, основном общем, среднем общем образовании) (воспитатель, учитель)», утвержденного приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18 октября 2013 г № 544н.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Методические основы STEAM образования» адресована учителям информатики, математики, физики, технологии, а также учителям начальной школы, преподавателям системы дополнительного образования детей и юношества. Планируемое количество обучаемых – 100 человек.

Составитель(и):

кандидат педагогических наук, доцент Водолад С.Н.  
кандидат педагогических наук, доцент Гостева И.Н.  
кандидат педагогических наук, доцент Прокопова Н.С.  
старший преподаватель Ващекина Н.В.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации «Методические основы STEAM образования» рекомендована к использованию экспертами из числа научно-педагогического персонала образовательных организаций высшего образования и организаций работодателей.

Эксперты:

д.п.н., профессор, директор института непрерывного образования КГУ Ильина И. В.  
директор МКУ «Научно-методический центр г. Курска» Шульгина Н.А.

© Курский государственный университет, 2019

## I. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

### 1.1. Нормативные правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют:

Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года»;

Прогноз научно-технологического развития Российской Федерации на период до 2030 года (утв. Правительством РФ 3 января 2014 г.);

приказ Минтруда России от 12 апреля 2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов»;

приказ Минобрнауки России от 1 июля 2013 г. № 499 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам»;

приказ Минобрнауки России от 29 марта 2019 г. № 178 Перечень приоритетных направлений обновления навыков и приобретения компетенций гражданами;

Стратегия социально-экономического развития Курской области на период до 2020 года (одобрена на заседании Правительства Курской области 11 мая 2007 г. и Курской областной Думой 24 мая 2007 г. (постановление Курской областной Думы от 24.05.07г. № 381-IV ОД;

региональный проект «Новые возможности для каждого» (утв. Советом по стратегическому развитию и проектам Курской области, протокол от 13.12.2018 г, №8).

Программа разработана с учетом профессионального(ых) стандарта(ов) (квалификационных требований): приказ от 18 октября 2013 г. № 544н об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)».

### 1.2. Формы освоения программы очная

### 1.3. Цель и планируемые результаты обучения подготовка специалистов для выполнения нового вида профессиональной деятельности

### 1.4. Характеристика профессиональной деятельности выпускника

Выпускник должен обладать профессиональными компетенциями, соответствующими виду(ам) деятельности (ВД) (по соответствующему(им) профессиональному(ым) стандарту(ам) (ПС) педагогическая:

–изучение возможностей, потребностей, достижений обучающихся в области образования;

–осуществление обучения и воспитания в сфере образования в соответствии с требованиями образовательных стандартов;

–использование технологий, соответствующих возрастным особенностям обучающихся и отражающих специфику предметной области;

–обеспечение образовательной деятельности с учетом особых образовательных потребностей;

–организация взаимодействия с общественными и образовательными организациями,

*Методические основы STEAM образования*

детскими коллективами, родителями (законными представителями) обучающихся, участие в самоуправлении и управлении школьным коллективом для решения задач профессиональной деятельности;

– формирование образовательной среды для обеспечения качества образования, в том числе с применением информационных технологий;

– осуществление профессионального самообразования и личностного роста;

– обеспечение охраны жизни и здоровья обучающихся во время образовательного процесса.

### **Уровень квалификации 6 уровень**

**ВД (обобщенная трудовая функция (ОТФ) или трудовая функция (ТФ) по ПС)  
педагогическая**

<i>Профессиональные компетенции</i>	<i>Соответствующая ОТФ, ТФ, ТД и др. профессионального стандарта</i>	<i>Знания</i>	<i>Умения</i>
<i>1</i>	<i>2</i>	<i>3</i>	<i>4</i>
ПК-1	способность выполнять профессионально-педагогические функции для обеспечения эффективной организации и управления педагогическим процессом подготовки рабочих, служащих и специалистов среднего звена	преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	владеть ИКТ-компетентностями: общепользовательская ИКТ-компетентность; общепедагогическая ИКТ-компетентность; предметно-педагогическая ИКТ-компетентность (отражающая профессиональную ИКТ-компетентность соответствующей области человеческой деятельности)
ПК-2	способность развивать профессионально важные и значимые качества личности будущих рабочих, служащих и специалистов среднего звена	современные педагогические технологии реализации компетентностного подхода с учетом возрастных и индивидуальных особенностей обучающихся	организовывать различные виды внеурочной деятельности: игровую, учебно-исследовательскую, художественно-продуктивную, культурно-досуговую с учетом возможностей образовательной организации, места жительства и историко-культурного своеобразия региона

### **1.5. Трудоемкость программы 108 часов**

*Методические основы STEAM образования*

## II. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

№ п/п	Наименование разделов, модулей	Всего, час	Трудоемкость				Промежуточная и итоговая аттестация	Коды формируемых профессиональных компетенций	
			Аудиторные занятия, в том числе		Стажировка, час	СРС, час			В том числе с использованием ДОТ
			Теоретические занятия	Практические занятия					
1	2	3	4	5	6	7	8		
<b>Р.1</b>	<b>Нормативно-правовой раздел</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>4</b>	<b>ПК-1, ПК-2</b>	
<b>1.1</b>	Основы законодательства Российской Федерации в области STEAM образования	8	2		2	4	2	зачет	
<b>1.2</b>	Правовые аспекты создания и эксплуатации современной информационно-образовательной среды STEAM образования	8		2		6	2	зачет	
<b>Р.2</b>	<b>Психолого-педагогический раздел</b>	<b>16</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>ПК-1, ПК-2</b>	
<b>2.1.</b>	Педагогические аспекты STEAM обучения	6	2		2	2	2	зачет	
<b>2.2</b>	Психологические аспекты STEAM обучения	2				2	2	зачет	
<b>2.3</b>	Методика STEAM обучения в рамках общего и дополнительного образования	8		2		6	4	зачет	
<b>Р.3.</b>	<b>Предметная деятельность</b>	<b>82</b>		<b>21</b>	<b>8</b>	<b>45</b>	<b>30</b>	<b>ПК-1, ПК-2</b>	
<b>3.1</b>	Обзор образовательных робототехнических платформ и	10		2	2	6	4	зачет	

	комплексов								
<b>3.2</b>	Основы конструирования и программирования с использованием платформы LEGO	8		2	2	4	2	<b>зачет</b>	
<b>3.3</b>	Изучение основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX ROBOTICS	8		2	2	4	4	<b>зачет</b>	
<b>3.4</b>	Программирование в визуальной событийно-ориентированной среде SCRATCH	12		4	2	6	4	<b>зачет</b>	
<b>3.5</b>	Разработка образовательного мультимедиа контента	13		4		9	6	<b>зачет</b>	
<b>3.6</b>	Технологии 3d печати и принципы 3d моделирования	12		4		8	4	<b>зачет</b>	
<b>3.7</b>	Организация и проведение конкурсов образовательных проектов и соревнований инженерно-технического направления	11		3		8	6	<b>зачет</b>	
<b>Р.4.</b>	<b>Итоговая аттестация</b>	<b>2</b>						<b>зачет</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>108</b>	<b>4</b>	<b>25</b>	<b>12</b>	<b>65</b>	<b>42</b>	<b>2</b>	

### III. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

*Учебные занятия проводятся в течение 1 месяца 4 раза в неделю  
8 часов в день*

#### IV. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ (РАБОЧИЕ ПРОГРАММЫ УЧЕБНЫХ ПРЕДМЕТОВ, КУРСОВ, ДИСЦИПЛИН (МОДУЛЕЙ))

##### Содержание учебного курса, дисциплины, модуля Нормативно-правовой раздел

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	
1	2		3	
Тема №1. Основы законодательства Российской Федерации в области STEAM образования	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>Уровень освоения</b>  базовый	<b>8</b>
	1.	Общие тенденции развития STEAM образования: изменения в структуре и содержании образования, вызванные изменениями в задачах, структуре и условиях функционирования средней и высшей школы, диверсификация типов образовательных учреждений; усиление воспитательных и развивающих функций образования; интеграция образовательных учреждений, создание единого образовательного пространства России; реализация принципа непрерывности образования в рамках системы многоуровневой подготовки специалистов; сохранение достаточного уровня развития профессиональной культуры будущих специалистов.		
	2.	Нормативно-правовое обеспечение оценки качества STEAM образования на федеральном и региональном уровнях.	базовый	
	<b>Информационные (лекционные) занятия</b>			<b>2</b>
	Лекция-визуализация «Общие тенденции развития STEAM образования»			2
	Стажировка			2
	Проект «Создание единого образовательного пространства России»			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>4</b>
	Подготовка информационного сообщения по теме «Нормативно-правовое обеспечение оценки качества STEAM образования на федеральном и региональном уровнях»			4
	Тема № 2. Правовые аспекты создания и эксплуатации современной информационно-образовательной среды STEAM образования	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>Уровень освоения</b>  базовый
1.		Общая теория создания, функционирования и развития современной информационно-образовательной среды STEAM образования		
2.		Качество результатов STEAM образования	базовый	
<b>Практические занятия</b>			<b>2</b>	
Дискуссии по темам «Общая теория создания, функционирования и развития современной информационно-образовательной среды STEAM образования»			2	
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>6</b>	

Поиск и представление информации по теме «Качество результатов STEAM образования»	6
<b>Всего:</b>	<b>16</b>

### Содержание учебного курса, дисциплины, модуля Психолого-педагогический раздел

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов
1	2		3
<b>Тема 1. Педагогические аспекты STEAM обучения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>6</b>
	1 STEAM образование как универсальный инструмент преподавания	базовый	
	2 Анализ содержания, форм и методов взаимодействия школы, семьи, общественных организаций в процессе STEAM обучения	углубленный	
	<b>Информационные (лекционные) занятия</b>		<b>2</b>
	Лекция-презентация «STEAM образование как универсальный инструмент преподавания»		2
	Стажировка		2
	Сравнительный анализ информации по теме «Взаимодействие школы, семьи, общественных организаций»		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
Сравнительный анализ информации по теме «Содержание, формы и методы взаимодействия школы, семьи, общественных организаций»		2	
<b>Тема № 2. Психологические аспекты STEAM обучения</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>2</b>
	1 Предмет, задачи, структура и методы педагогической психологии	базовый	
	2 Виды активных и интерактивных методов обучения, в том числе в STEAM образовании	базовый	
	3 Требования к активным и интерактивным методам обучения в STEAM образовании	углубленный	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>2</b>
Сравнительный анализ информации по теме «Требования к активным и интерактивным методам обучения в STEAM образовании»		2	
<b>Тема № 3.</b>	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>8</b>

<b>Методика STEAM обучения в рамках общего и дополнительного образования</b>	1	Особенности направлений STEM, STEAM – педагогики	базовый		
	2	Модели и опыт реализации STEAM обучения на территории РФ	базовый		
	3	Подходы к преподаванию и комплектованию современным оборудованием процесса обучения в области технического образования обучаемых различных возрастных групп	базовый		
	4	Подходы к преподаванию и комплектованию современным оборудованием процесса обучения робототехнике в рамках общего и дополнительного образования	базовый		
	5	Анализ подходов к преподаванию и комплектованию современным оборудованием процесса профориентации слушателей на инженерные профессии	углубленный		
	<b>Практические занятия</b>			<b>2</b>	
	Дискуссия по темам «Особенности направлений STEM, STEAM – педагогики. Модели и опыт реализации STEAM обучения на территории РФ»			2	
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>6</b>	
Сравнительный анализ информации по теме «Подходы к преподаванию и комплектованию современным оборудованием процесса профориентации слушателей на инженерные профессии »			6		
			<b>Всего:</b>	<b>16</b>	

### Содержание учебного курса, дисциплины, модуля Предметная деятельность

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала и формы организации деятельности обучающихся		Объем часов	
1	2		3	
Тема №1. Обзор образовательных робототехнических платформ и комплексов	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>Уровень освоения</b>  <b>10</b>	
	1.	Обзор робототехнических платформ для образования		базовый
	2.	Образовательные решения LEGO Education. LEGO WeDo. LEGO Mindstorms (EV3 и EV3). Современные тенденции, реализуемые Lego.		базовый
	3.	Серия робототехники для углубленного изучения механики, мехатроники и мобильной робототехники в средней и старшей школе на базе Vex EDR		базовый
	4.	Комплексное решение «РОБОТРЕК» - отечественное образовательное решение для реализации государственной политики в сфере образования и		углубленный

	науки		
	5. РОББО Клуб – образование для будущих инженеров, программистов, 3D экспертов	углубленный	
	6. Сравнительная характеристика робототехнических конструкторов		
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>
	Дискуссия по темам «Образовательные решения LEGO Education. Серия робототехники на базе Vex EDR. Комплексное решение «РОБОТРЕК». РОББО Клуб»		2
	<b>Стажировка</b>		<b>2</b>
	Мастер-класс «Современные тенденции, реализуемые Lego»		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>6</b>
	Анализ информации по теме «Сравнительная характеристика робототехнических конструкторов»		6
Тема № 2. Основы конструирования и программирования с использованием платформы LEGO	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>8</b>
	1. Основы конструирования LEGO MINDSTORMS EV3. Проектирование моделей-роботов. Терминология	базовый	
	2. Конструирование. Основная часть. Датчики. Устройство роботов.	базовый	
	3. Знакомство со средой программирования. Обзор библиотеки функций	базовый	
	4. Программирование моделей «Mindstorms ev3». Датчик на движение. Программирование движения по линии	базовый	
	5. Калибровка датчиков. Составление алгоритма движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна». Поиск и подсчет перекрестков. Проезд инверсии.	углубленный	
	<b>Практические занятия</b>		<b>2</b>
	«Основы конструирования LEGO MINDSTORMS EV3»		2
	<b>Стажировка</b>		<b>2</b>
	Практическая работа «Калибровка датчиков. Составление алгоритма движения по линии «Зигзаг» (дискретная система управления), алгоритм «Волна»»		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>4</b>
	Поиск информации по теме «Поиск и подсчет перекрестков»		2
	Поиск информации по теме «Проезд инверсии»		2
Тема № 3.	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>8</b>

Изучение основ робототехники на базе робототехнической платформы VEX ROBOTICS	1.	Знакомство с образовательным конструктором VEX EDR (детали, способы соединения)	базовый		
	2.	Сборка робота. Функциональная схема робота	базовый		
	3.	Конструкция робота для решения задач автоматического управления.	базовый		
	4.	Особенности программирования роботов. Простые механизмы и движение	базовый		
	5.	Тайминговый контроль перемещений робота. Простейшие передвижения робота.	базовый		
	6.	Основы автономного управления. Умные механизмы	углубленный		
	7.	Усовершенствованные механизмы управления. Усовершенствованные умные механизмы	углубленный		
	<b>Практические занятия</b>				<b>2</b>
	Практическая работа «Сборка робота. Функциональная схема робота»				2
	<b>Стажировка</b>				
Практическая работа «Тайминговый контроль перемещений робота. Простейшие передвижения робота»			2		
<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>4</b>		
Подготовка информационного сообщения по теме «Основы автономного управления. Умные механизмы»			2		
Поиск информации по теме «Усовершенствованные механизмы управления. Усовершенствованные умные механизмы»			2		
Тема № 4.	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>Уровень освоения</b>	<b>12</b>	
Программирование в визуальной событийно-ориентированной среде SCRATH	1.	Среда программирования Scratch. Потенциал среды программирования Scratch в организации проектной деятельности школьников. Темы проектов для реализации в Scratch	базовый		
	2.	Основные алгоритмические конструкции. Знакомство с интерфейсом программы Scratch	базовый		
	3.	Использование среды Scratch для создания анимаций	базовый		
	4.	Использование среды Scratch для создания игр. Создание игры «Лабиринт» в Scratch	базовый		
	5.	Разработка собственного творческого проекта	базовый		
	6.	Методика преподавания программирования в среде Scratch. Методические рекомендации к внеурочной проектной деятельности школьника	углубленный		

	с использованием среды Scratch		
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	Дискуссия по теме «Среда программирования Scratch. Потенциал среды программирования Scratch в организации проектной деятельности школьников»		2
	Мозговой штурм по теме «Темы проектов для реализации в Scratch»		
	<b>Стажировка</b>		<b>2</b>
	Практическая работа «Основные алгоритмические конструкции. Знакомство с интерфейсом программы Scratch»		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>6</b>
	Поиск информации по теме «Методика преподавания программирования в среде Scratch»		2
	Подготовка информационного сообщения по теме «Методические рекомендации к внеурочной проектной деятельности школьника с использованием среды Scratch»		4
Тема №5. Разработка образовательного мультимедиа контента	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>13</b>
	1. Дизайн в цифровой образовательной среде. Процесс дизайн-мышления	базовый	
	2. Особенности применения мультимедиа технологий в учебно-воспитательном процессе	базовый	
	3. Создание образовательного мультимедиа контента	базовый	
	4. Технологии визуализации информации. Средства визуализации информации и их использование в образовательном процессе	углубленный	
	<b>Практические занятия</b>		<b>4</b>
	Дискуссия по теме «Дизайн в цифровой образовательной среде. Процесс дизайн-мышления»		2
	Мастер-класс «Особенности разработки и применения мультимедиа технологий в учебно-воспитательном процессе»		2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>		<b>9</b>
	Анализ информации по теме «Создание образовательного мультимедиа контента»		4
Подготовка информационного сообщения по теме «Технологии визуализации информации»		4	
Подготовка эссе по теме «Средства визуализации информации и их использование в образовательном процессе»		1	
Тема №6. Технологии 3d печати и	<b>Содержание учебного материала</b>	<b>Уровень освоения</b>	<b>12</b>
	1. Обзор современных технологий 3D печати. 3D-принтеры	базовый	
	2. Бытовое и любительское применение 3D печати	базовый	

принципы 3d моделирования	3.	Основные принципы моделирования различных объектов в программе Blender. Создание объекта «Молекула»	базовый	
	4.	Подготовка файлов для 3D-печати	углубленный	
	<b>Практические занятия</b>			<b>4</b>
	Дискуссия по теме «Обзор современных технологий 3D печати. 3D-принтеры. Бытовое и любительское применение 3D печати»			2
	Мастер-класс «Основные принципы моделирования различных объектов в программе Blender»			2
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>8</b>
	Разработка объекта «Молекула»			4
	Разработка объекта «Дом»			2
Анализ информации по теме «Подготовка файлов для 3D-печати»			2	
Тема №7. Организация и проведение конкурсов образовательных проектов и соревнований инженерно-технического направления	<b>Содержание учебного материала</b>		<b>Уровень освоения</b>	<b>11</b>
	1.	Организация и проведение конкурсов образовательных проектов. Соревновательная робототехника	базовый	
	2.	Обзор соревнований по робототехнике. Каталог робототехнических мероприятий России, СНГ и мира.	базовый	
	3.	Особенности организации соревновательной деятельности. Подготовка к соревнованиям по робототехнике	углубленный	
	<b>Практические занятия</b>			<b>3</b>
	Лекция-визуализация «Организация и проведение конкурсов образовательных проектов»			3
	<b>Самостоятельная работа обучающихся</b>			<b>8</b>
	Круглый стол «Обзор соревнований по робототехнике. Каталог робототехнических мероприятий России, СНГ и мира»			2
Практическая работа «Особенности организации соревновательной деятельности»			2	
Подготовка информационного сообщения по теме «Подготовка к соревнованиям по робототехнике»			2	
<b>Всего:</b>			<b>82</b>	

## V. ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ПРОГРАММЫ

### 5.1 Формы аттестации

Итоговая аттестация проходит в форме итогового тестирования по темам курса.

При проведении текущей аттестации в форме зачета соответствие оценок и требований к результатам аттестации представляется следующим образом.

#### Критерии оценивания

Оценка	Характеристика требований к результатам аттестации в форме зачета
«Зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено полностью без пробелов или в целом, или большей частью, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы или в основном сформированы, все или большинство предусмотренных рабочей программой учебных заданий выполнены, отдельные из выполненных заданий содержат ошибки
«Не зачтено»	Теоретическое содержание курса освоено частично, необходимые навыки работы не сформированы или сформированы отдельные из них, большинство предусмотренных программой заданий не выполнено либо выполнено с грубыми ошибками, качество их выполнения оценено числом баллов близким к минимуму.

### 5.2 Оценочные средства

Текущая аттестация проходит в форме зачета. Зачет проходит в устной форме. Оценка выставляется в соответствии с разработанными критериями по каждому заданию, оценивающему этап формирования компетенции.

#### Перечень оценочных средств текущей аттестации

##### Вопросы к зачету

1. Основные исторические этапы и закономерности развития педагогической мысли в России
2. Психолого-педагогические основы взаимодействия участников образовательного процесса на основе толерантности и учета социальных, культурных и личностных различий.
3. Психолого-педагогические приемы и способы самоорганизации и самообразования педагогического работника.
4. Государственная политика в сфере STEAM образования. Нормативно-правовые акты, регулирующие систему STEAM образования Российской Федерации.
5. История становления, ценностные характеристики и социальная значимость профессии педагога. Приоритетные направления развития системы STEAM образования России; мотивационные ориентации и требования к личности и деятельности педагога.
6. Теория, закономерности и принципы построения и функционирования образовательных систем. История и практика функционирования авторских образовательных систем (Я.А. Коменский, К.Д. Ушинский и др.).

7. Роль STEAM образования в формировании личности учащегося с учетом социальных, возрастных, психофизических и индивидуальных особенностей, в том числе особых образовательных потребностей обучающихся.
8. Психолого-педагогические основы сопровождения учебно-воспитательного процесса.
9. Правовая поддержка и сопровождение участников образовательного процесса.
10. Понятие, цели, принципы профессиональной этики педагога.
11. Психолого-педагогические основы здоровьесберегающей деятельности обучающихся.
12. Дидактические основы организации образовательного процесса в соответствии с требованиями образовательных стандартов.
13. Современные методы, технологии обучения. Диагностика сформированности универсальных учебных действий слушателей.
14. Психолого-педагогические основы воспитания и духовно-нравственного развития слушателей.
15. Психолого-педагогические особенности среды образовательной организации.
16. Психолого-педагогические основы личностного и профессионального самоопределения обучающихся.
17. Психолого-педагогические основы взаимодействия участников образовательного процесса в условиях развития образовательной организации.
18. Педагогика сотрудничества как основа обеспечения эффективного взаимодействия на уроках и во внеурочной деятельности.
19. Психолого-педагогические основы формирования культурных потребностей обучающихся в образовательной организации.
20. Методы статистической обработки данных в психолого-педагогических исследованиях.
21. Ресурсно-информационные базы научно-исследовательской деятельности в области педагогических наук и в профессиональном образовании. Современные информационные технологии в STEAM образовании. Информационное образовательное пространство и информационные образовательные среды.
22. Общее представление о конструкторе Lego Mindstorms EV3. Сборка базовой модели.
23. Программирование с использованием микрокомпьютера EV3
24. Инструменты для регистрации данных в среде Lego Mindstorms EV3: ультразвуковой датчик, датчик цвета, гироскопический цифровой датчик, аналоговый датчик касаний.
25. Программное обеспечение Lego Mindstorms EV3 как инструмент для исследований
26. Программирование движения по различным траекториям Работа с подсветкой, экраном и звуком
27. Программные структуры. Работа с данными. Работа с датчиками
28. Применение конструктора при изучении информатики.
29. Перечислите основные этапы зарождения и истории развития идей робототехники.
30. Какую роль играют легио-конструкторы в жизни человека? В чем заключаются инновационность современных проектов Лего?
31. Перечислите и охарактеризуйте основные законы механики, базовые для создания легио-механизмов.
32. Опишите принцип работы зубчатых механических передач разного типа. Как рассчитать передаточное отношение для многоступенчатой зубчатой передачи?
33. Перечислите основные элементы программирования роботов?

34. Каково программное обеспечение конструирования роботов на современном этапе?
35. Объясните, в чем состоит потенциал среды программирования Scratch в организации проектной деятельности школьников.
36. Перечислите основные алгоритмические конструкции в Scratch.
37. В чем особенности отладки в Scratch.
38. Раскройте значимость соревнований по робототехнике в развитии образования.
39. Как оценивать качество образовательных результатов в результате реализации проектов по робототехнике?
40. Спрогнозируйте перспективы общеобразовательных учреждений.
41. Каковы, на Ваш взгляд, пути интеграции основного и дополнительного образования с использованием опыта по развитию робототехники?
42. Раскройте влияние сформированных компетенций по робототехнике на достижение основных результатов образования в соответствии с требованиями новых стандартов (для педагогов, для школьников).

**Итоговая аттестация** проходит в виде итогового тестирования.

**Оценка:** зачет/не зачет.

**Критерии оценивания теста:**

Оценка «зачет» выставляется в случае выполнения **не менее 70 %** заданий.

Оценка «не зачет» выставляется в случае выполнения **менее 70 %** заданий.

При оценке «не зачет» слушателям предоставляется возможность повторной сдачи теста в дополнительное время, которое согласовывается в индивидуальном порядке.

### **Вопросы, выносимые на итоговую аттестацию**

#### **1) Профессиональный стандарт – это...**

1 документ, раскрывающий с позиций объединений работодателей (и/или профессиональных сообществ) содержание профессиональной деятельности в рамках определенного вида экономической деятельности, а также требования к квалификации работников.

2 нормативный документ, определяющий совокупность требований к результатам освоения основной образовательной программы, ее структуре и условиям реализации.

3 документ, определяющий результаты обучения, критерии, способы и формы их оценки, а также содержание обучения и требования к условиям реализации профессионального модуля.

4 содержание профессиональной деятельности в рамках определенного вида экономической деятельности, а также требования к квалификации работников.

#### **2) В каком документе находит отражение характеристика квалификации, необходимой работнику для осуществления определенного вида профессиональной деятельности?**

1. В рабочей программе.
2. В рабочем учебном плане
3. В профессиональном стандарте.

#### **3) Кто является участниками образовательных отношений?**

1 Родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся и педагогические работники, их представители.

2 Обучающиеся и педагогические работники, их представители, а также организации, осуществляющие образовательную деятельность.

3 Обучающиеся, родители (законные представители) несовершеннолетних обучающихся, педагогические работники и их представители, организации, осуществляющие образовательную деятельность.

**4) Как называется деятельность по оценке соответствия образовательной деятельности и подготовки обучающихся в образовательной организации требованиям ФГОС?**

1 Государственный контроль качества образования.

2 Государственный надзор в сфере образования.

3 Выездные проверки, включающие тестирование обучающихся.

**5) В соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» имеют ли право обучающиеся и их родители знакомиться с Уставом образовательной организации?**

1 Да, имеют.

2 Нет, не имеют.

3 Нет, информацию должен представить социальный педагог.

4 Документ доступен только администрации.

**6) Что является основной целью применения образовательной организацией электронного обучения, дистанционных образовательных технологий?**

1. Обеспечение открытости образовательного процесса.

2. Обеспечение взаимодействия педагогического работника с обучающимися.

3. Обеспечение доступности образования, повышение его качества.

**7) Из какого языка пришло слово «РОБОТ»?**

1. Латинского

2. Чешского

3. Греческого

**8) Что означает слово кибернетика?**

1. Искусство рисовать

2. Искусство управлять

3. Искусство создавать

**9) Одним из свойств алгоритма является дискретность. Дискретность — это ...**

1. алгоритм может применяться к различным наборам исходных данных.

2. процесс решения задачи по алгоритму разбит на отдельные простые действия.

3. правила и порядок выполнения действий алгоритма должны пониматься

однозначно.

4. каждое из действий и весь алгоритм в целом обязательно завершаются.

**10) Алгоритмические языки — это ...**

1. способ записи, отличающийся тем, что описание осуществляется с помощью слов и формул.

2. специальное средство, предназначенное для записи алгоритмов.

3. способ описания алгоритма использующий блоки, которые соединяются между собой линиями связи.

4. алгоритм, в котором все действия выполняются последовательно друг за другом и только один раз

**11) Существует несколько способов подключения модуля EV3 к компьютеру. Укажите эти способы.**

1. Через кабель USB.
2. Через спутник.
3. Через беспроводное соединение Bluetooth.
4. Через беспроводное соединение Wi-Fi.

**12) Сервомотор – это...**

1. устройство для определения цвета
2. устройство для проигрывания звука
3. устройство для движения робота
4. устройство для хранения данных

## **VI. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ**

**6.1 Требования к квалификации педагогических кадров, представителей предприятий и организаций, обеспечивающих реализацию образовательного процесса.**

Высшее образование или среднее профессиональное образование в рамках укрупненных групп направлений подготовки высшего образования и специальностей среднего профессионального образования "Образование и педагогические науки" или в области, соответствующей преподаваемому предмету, либо высшее образование или среднее профессиональное образование и дополнительное профессиональное образование по направлению деятельности в образовательной организации.

**6.2 Требования к материально-техническим условиям**

Компьютерная аудитория для проведения лабораторных и практических занятий, курсового проектирования (выполнения курсовых работ) (а.198).

- 1.1. Доска классная(маркерная) и цветные маркеры.
- 1.2. Комплекты учебных столов и стульев (10 шт);
- 1.3. Комплекты компьютерных столов и стульев (15 шт);
- 1.4. Интерактивная доска;
- 1.5. Компьютеры (15 шт);
- 1.6. Мультимедийный проектор;
- 1.7. Ноутбук.

Помещения для самостоятельной работы:

– читальный зал библиотеки: оснащен компьютерами с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду организации.

**6.3 Требованиям к информационным и учебно-методическим условиям**

Основная литература

1. Лесин С.М., Махотин Д.А. 3D принтер в образовательном процессе. М.: Компания PICASO 3D, 2015. 5. Махотин Д.А., Твердынин Н.М. Технологическое образование в современном социуме: монография. Москва: Агентство «Мегаполис», 2012. 320 с.
2. Бобровников, Л. З. Электроника : учебник для вузов / Л. З. Бобровников. – Изд. 5-е., перераб. И доп. – СПб.: Питер, 2014. Гриф
3. Введение в мехатронику: уч. Пособие / А.И. Грабченко, В.Б. Клепиков, В.Л. Доброскок и др. – Х.: НТУ «ХПИ», 2014. – 264 с.
4. Гибкие автоматизированные производственные системы и робототехника. [Электронный ресурс]. URL:<http://www.carmultisystem.ru> (дата обращения: 21.09. 2013).
5. Егоров О.Д. Мехатронные модули. Расчет и конструирование: учебное пособие / О.Д. Егоров, Ю.В. Полураев. – М.: МГТУ «СТАНКИН», 2004. – 360 с
6. Кальней В.А., Махотин Д.А. Современные подходы к развитию технологического образования в общеобразовательной организации // Мир науки, культуры, образования. 2015. №4 (53). С. 65-68.
7. Майер Р.В. Информатика: Кодирование информации. Принципы работы ЭВМ – Учебн. Пособ. Для вузов. – Глазов: ГИЭИ филиал ИЖГТУ. 2014.-124 с.
8. Мышляева И.М. Цифровая схемотехника: Учебное пособие – М.: Издательский центр «Академия». 2015,- 400 с.
9. Национальная ассоциация Участников рынка робототехники. Аналитическое исследование: Мировой рынок робототехники [Электронный ресурс]. URL: [http://robotforum.ru/assets/files/000\\_News/NAURR-Analiticheskoe-issledovanie-mirovogo-rinka-robototehniki-\(yanvar-2016\).pdf](http://robotforum.ru/assets/files/000_News/NAURR-Analiticheskoe-issledovanie-mirovogo-rinka-robototehniki-(yanvar-2016).pdf) (дата обращения: 19.09.2019).
10. О реализации в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования города Москвы, образовательного проекта «Инженерный класс в московских школах» (утв. Приказом руководителя Департамента образования города Москвы от 03.06.2015 г. №326).
11. Робототехника для детей и родителей / С.А. Филиппов. СПб: Наука, 2013.

#### Дополнительная литература

1. Лернер П.С. Инженер третьего тысячелетия: учеб. Пос. для профориентации и профильного обучения школьников. – М.: Академия, 2005.
2. Марков В.Ф., Мухамедзянов Х. Н., Маскаева Л.Н. Материалы современной электроники: учебное пособие Издательство: Издательство Уральского университета, 2014
3. Мелик-Гайказян И.В., Жукова Е.А. Философские проблемы технологий и феномен Hi-Tech // Философия математики и технических наук: Учеб. Пос. для вузов / Под общ. Ред. С.А. Лебедева. – М.: Академический проект, 2006. – С. 557–586. (авт. 1,4 п.л.) (Серия: Gaudeamus).
4. Полат Е.С., Бухаркина М.Ю. Современные педагогические и информационные технологии в системе образования: учеб. Пособие для студ. Высш. Учеб. Заведений – 3-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2010.
5. Поливанова К.Н. Проектная деятельность школьников. Серия «Работаем по новым стандартам». – М.: Просвещение, 2011.
6. Савенков А.И. Путь в неизведанное. Развитие исследовательских способностей школьников/ А.И. Савенков – М, 2005
7. Система повышения квалификации работников образования на примере Программы «Робототехника» для региональных ресурсных центров технического творчества для детей и молодежи на базе социально ориентированных НКО. – Автономная некоммерческая организация «Научно-методический центр «Школа нового поколения». – 2013. – 30 с.

8. Скакун В.А. Основы педагогического мастерства: учебное пособие. – М., 2008.
9. Формирование универсальных учебных действий от действия к мысли. Система заданий/ А.Г. Асмолов и др. – М., Просвещение, 2010- 159 с.
10. Хотунцев Ю.Л. Технологическое образование школьников – первый шаг инновационно-технологического развития страны / Материалы XIX Международной конференции по проблемам технологического образования школьников; под ред. Ю.Л. Хотунцева. МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013.
11. Чошанов М.А. Инженерия обучающих технологий Текст. / М.А. Чошан. М.: Бином. Лаборатория знаний, 2011. – 239 с.
12. Шалашова М.М. Кодификатор личностных и метапредметных результатов //Справочник заместителя директора школы. – 2013. – № 4. – С. 51-62.

#### Электронные ресурсы

1. Вебинар Махотина Д.А. Работа педагога в профильных инженерно-технологических классах: проблемы и подходы. <http://conference.dit.mos.ru/record/4202/?i=cafb7aeb2b22c1608e82f278ec98ce1>
2. Вебинар Смелова В.Г. Технология и экология. Глобальные экологические проблемы человечества и технологии их решения // <http://conference.dit.mos.ru/record/5166/?i=a4519a08c6c21a8d10eaa8ef6be05fff>
3. Вебинар Смелова В.Г. Технология и экология. Технологии борьбы с загрязнениями // <http://conference.dit.mos.ru/record/5167/?i=ddc8897edc13471ff4c68fa7c75928f6>
4. Вебинар Смелова В.Г. Технология и экология. Технологии переработки отходов. Энергетика // <http://conference.dit.mos.ru/record/5171/?i=de174f3b1cc6b5b908925c4c2d8c2275>
5. Видео обзор - <https://www.youtube.com/watch?v=WGoLTDFqDiY>
6. Видео уроки Обучение программированию в Scratch 2.0 - <https://4creates.com/training/92-video-uroki-scratch.html>
7. Закон об образовании РФ. Общие положения Федерального закона об образовании 2019 - <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
8. Концепция развития образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации №172-Р от 01.10.2014 г - <https://docplayer.ru/50546242-Kompleksnaya-programma-razvitie-obrazovatelnoy-robototehniki-i-nepreryvnogo-it-obrazovaniya-v-rossiyskoy-federacii.html>
9. КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА «Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ образования в Российской Федерации» - <https://docplayer.ru/50546242-Kompleksnaya-programma-razvitie-obrazovatelnoy-robototehniki-i-nepreryvnogo-it-obrazovaniya-v-rossiyskoy-federacii.html>
10. Копосов Д.Г. Робототехника в школе. URL: <http://metodist.lbz.ru/lections/13/>
11. Лаборатория робототехники и искусственного интеллекта Политехнического музея [Электронный ресурс]: сайт содержит новости робототехники, список мероприятий Режим доступа: <http://www.railab.ru/>
12. Медведева Л.А. Факультатив по ТРИЗ как средство развития творческих способностей слушателей специализированных классов / Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы и системы профильного обучения в российской школе» (4-6 июня 2013 года, г. Новосибирск). URL: <http://nrc-rodnik.ru/node/962>
13. Московский центр региональный робототехники. URL: <http://www.robomir.c-d-m.ru/>
14. Научно-популярный портал Занимательная робототехника - <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>

15. Образовательный портал Инфоурок - <https://infourok.ru/prezentaciya-steamobrazovanie-kak-universalniy-instrument-prepodavaniya-3572580.html>
16. Образовательный портал Инфоурок - <https://infourok.ru/prezentaciya-aktivnie-i-interaktivnie-metodi-obucheniya-1378837.html>
17. Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и творческих конкурсов на 2019/20 учебный год (ПРИКАЗ Минпросвещения России от 24.07.2019 N 390) - <https://minjust.consultant.ru/documents/44016>
18. Презентация Соревновательная робототехника - <https://www.youtube.com/watch?v=RXIZYuFYwYE>
19. Путинцева И.Г. Модель инженерного специализированного обучения / Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы и системы профильного обучения в российской школе» (4-6 июня 2013 года, г. Новосибирск). URL: <http://nrc-rodnik.ru/node/962>
20. Ресурс для размещения презентаций онлайн - <https://ppt-online.org/15573>
21. Сайты по робототехнике [Электронный ресурс]: сайт содержит ссылки на сайты, посвященные робототехнической теме Режим доступа: <http://myrobot.ru/links/>
22. Сетевая инженерно-технологическая школа для слушателей старших классов (образовательный проект). URL: <http://www.internetrepetitor.ru/content/view/239/85/>
23. Смелова В.Г. Цифровая лаборатория по биологии AFS: Обучающий видеоролик // <https://www.youtube.com/watch?v=NwfaKna-wzs>
24. Соревновательная робототехника - [https://www.youtube.com/watch?v=c4PBb2gE\\_Gc](https://www.youtube.com/watch?v=c4PBb2gE_Gc)
25. Уроки школы Скретч - [http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8\\_%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B\\_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87](http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8_%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87)
26. Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования – <http://standart.edu.ru/>
27. Шапор М.В. и др. Реализация образовательных программ дополнительного специализированного обучения в Школе развития «ДИО-ГЕН» / Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы и системы профильного обучения в российской школе» (4-6 июня 2013 года, г. Новосибирск). URL: <http://nrc-rodnik.ru/node/96>

#### **6.4 Общие требования к организации образовательного процесса**

Учебный материал курса разбит на отдельные, относительно завершённые содержательные элементы – модули. Каждый отдельный модуль создает целостное представление об определенной предметной области. Модули объединяют учебное содержание и технологию овладения им. Достоинствами модульного построения программы курсов является то, что модуль рассматривается как целостный фрагмент содержания обучения по программе. Таким образом, реализуется продуктивность обучения, усиливается вариативная составляющая, способствующая более полному удовлетворению запросов и потребностей слушателей курсов, интегрируются знания, формируются практические умения и навыки у слушателей. В ходе освоения содержания рабочей программы используются образовательные технологии, предусматривающие различные методы и формы изучения материала (лекции, практические занятия, деловые игры). Программой предусматриваются информационные, проблемные, диалоговые лекции. Лекции в форме диалога активизируют мыслительную и познавательную деятельность слушателей. Во время такой лекции поясняется содержание рассматриваемого модуля, а затем совместно разбираются и обсуждаются вопросы. Проблемные лекции привлекают слушателей к доказательству отдельных положений и

формированию выводов о практических действиях в ходе применения законодательства Российской Федерации и иных нормативных правовых актов в системе образования. Практические занятия направлены на развитие творческого мышления слушателей и формирование практических умений и навыков.

При реализации вышеуказанных методов и форм изучения материала предусматриваются следующие виды самостоятельной работы слушателей:

- работа с учебно-методическими пособиями (конспектом лекций);
- работа с рекомендованной литературой, нормативно-правовыми документами;
- выполнение тестовых заданий (текущий и промежуточный контроль);
- работа с использованием сети Интернет, включая формирование, обработку, поиск, публикацию информации;
- подготовка к зачету.

Завершает обучение (слушателей, сдача зачёта в устной форме или тестовой форме, путем выполнения письменного итогового теста. Форму проведения итоговой аттестации выбирает слушатель по согласованию с учебным заведением.

## Учебно-методические разработки дополнительной профессиональной программы «Методические основы STEAM образования»

### 2.1 Методические рекомендации к освоению лекционного материала

Эффективность освоения слушателями курса зависит от многих факторов, и, прежде всего, от работы на лекциях (установочных и обзорных).

На лекции может быть всесторонне рассмотрена как одна тема, соответствующая одному вопросу зачета, так и несколько смежных тем.

Правильно записанная лекция позволяет глубже усвоить материал, успешно подготовиться к семинарским занятиям, зачетам и экзаменам.

Слушая лекцию, нужно из всего получаемого материала выбирать и записывать самое главное. Следует знать, что главные положения лекции преподаватель обычно выделяет интонацией или повторяет несколько раз. Именно поэтому предварительная подготовка к лекции позволит слушателю уловить тот момент, когда следует перейти к конспектированию, а когда можно просто внимательно слушать лекцию.

Запись лекции можно вести в виде тезисов – коротких, простых предложений, фиксирующих только основное содержание материала. Количество и краткость тезисов может определяться как преподавателем, так и слушателем. Естественно, что такая запись лекции требует впоследствии обращения к дополнительной литературе.

Кроме тезисов важно записывать примеры, доказательства, даты и цифры, имена. Значительно облегчают понимание лекции те схемы и графики, которые вычерчивает на доске преподаватель. По мере возможности студенты должны переносить их в тетрадь рядом с тем текстом, к которому эти схемы и графики относятся.

Важно и то, как будет расположен материал в лекции. Если запись тезисов ведется по всей строке, то целесообразно отделять их время от времени красной строкой или пропуском строки.

Практика показывает, что не всегда слушателю удастся успевать записывать слова лектора даже при использовании приемов сокращения слов. В этом случае допустимо обратиться к лектору с просьбой повторить сказанное.

#### Темы лекционных занятий и используемые электронные ресурсы:

##### 1. Общие тенденции развития STEAM образования.

Используемые электронные ресурсы:

- Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования – <http://standart.edu.ru/>
- Закон об образовании РФ. Общие положения Федерального закона об образовании 2019 – <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
- Концепция развития образовательной робототехники и непрерывного IT-образования в Российской Федерации №172-Р от 01.10.2014 г – <https://docplayer.ru/50546242-Kompleksnaya-programma-razviti-obrazovatelnoy-robototekhniki-i-nepreryvnogo-it-obrazovaniya-v-rossiyskoy-federacii.html>
- КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА «Развитие образовательной робототехники и непрерывного IT образования в Российской Федерации» - <https://docplayer.ru/50546242-Kompleksnaya-programma-razviti-obrazovatelnoy-robototekhniki-i-nepreryvnogo-it-obrazovaniya-v-rossiyskoy-federacii.html>

##### 2. STEAM образование как универсальный инструмент преподавания.

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/prezentaciya-steamobrazovanie-kak-universalniy-instrument-prepodavaniya-3572580.html>
- Научно-популярный портал Занимательная робототехника – <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>

3. Предмет, задачи, структура и методы педагогической психологии. Активные и интерактивные методы обучения, в том числе в STEAM образовании

Используемые электронные ресурсы:

- Ресурс для размещения презентаций онлайн – <https://ppt-online.org/15573>
- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/prezentaciya-aktivnie-i-interaktivnie-metodi-obucheniya-1378837.html>

4. Обзор робототехнических платформ для образования

Используемые электронные ресурсы:

- Видео обзор – <https://www.youtube.com/watch?v=WGoLTDFqDiY>

5. Организация и проведение конкурсов образовательных проектов

Используемые электронные ресурсы:

- Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и творческих конкурсов на 2019/20 учебный год (ПРИКАЗ Минпросвещения России от 24.07.2019 N 390) – <https://minjust.consultant.ru/documents/44016>
- Презентация Соревновательная робототехника – <https://www.youtube.com/watch?v=RXIZYwFYwYE>
- Соревновательная робототехника – [https://www.youtube.com/watch?v=c4PBb2gE\\_Gc](https://www.youtube.com/watch?v=c4PBb2gE_Gc)

## 2.2 Методические рекомендации к практическим занятиям

Значительную роль в изучении предмета выполняют практические занятия, которые призваны, прежде всего, закреплять теоретические знания, полученные в ходе прослушивания и запоминания лекционного материала, ознакомления с учебной и научной литературой, а также выполнения самостоятельных заданий.

Тем самым практические занятия способствуют получению наиболее качественных знаний, помогают приобрести навыки самостоятельной работы. Приступая к подготовке темы практического занятия, необходимо, прежде всего, внимательно ознакомиться с его планом. Затем необходимо изучить соответствующие конспекты лекций, главы учебников и методических пособий, разобрать примеры, ознакомиться с дополнительной литературой (справочниками, энциклопедиями, словарями). Предлагается к наиболее важным и сложным вопросам темы составлять конспекты ответов. Конспектирование дополнительных источников также способствует более плодотворному усвоению учебного материала. Следует готовить все вопросы соответствующего занятия: необходимо уметь давать определения основным понятиям, знать основные положения теории, правила и формулы, предложенные для запоминания к каждой теме.

Перед очередным практическим занятием целесообразно выполнить все задания, предназначенные для самостоятельного рассмотрения, изучить лекцию, соответствующую теме следующего практического занятия, подготовить ответы на вопросы по теории, разобрать примеры.

В процессе подготовки к практическому занятию закрепляются и уточняются уже известные и осваиваются новые категории, «язык» становится богаче. Столкнувшись в

ходе подготовки с недостаточно понятными моментами темы, необходимо найти ответы самостоятельно или зафиксировать свои вопросы для постановки и уяснения их на самом практическом занятии.

В начале занятия следует задать преподавателю вопросы по материалу, вызвавшему затруднения в его понимании и освоении.

В ходе практического занятия каждому слушателю надо стараться давать конкретные, четкие ответы по существу вопросов, доводить каждую задачу до окончательного решения, демонстрировать понимание проведенных расчетов (анализов, ситуаций), в случае затруднений обращаться к преподавателю.

В ходе практического занятия каждый должен опираться на свои конспекты, сделанные на лекции, собственные выписки из учебников по данной теме.

При необходимости следует обращаться за консультацией к преподавателю. Идя на консультацию, необходимо хорошо продумать вопросы, которые требуют разъяснения. Работа на всех практических занятиях позволяет подготовиться без трудностей и успешно сдать зачет.

### **Темы практических занятий и используемые электронные ресурсы:**

1. Дискуссии по темам «Общая теория создания, функционирования и развития современной информационно-образовательной среды STEAM образования»

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/prezentaciya-steamobrazovanie-kak-universalniy-instrument-prepodavaniya-3572580.html>
- Научно-популярный портал Занимательная робототехника – <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>

2. Дискуссия по темам «Особенности направлений STEM, STEAM – педагогики. Модели и опыт реализации STEAM обучения на территории РФ»

Используемые электронные ресурсы:

- Вебинар Смелова В.Г. Технология и экология. Глобальные экологические проблемы человечества и технологии их решения // <http://conference.dit.mos.ru/record/5166/?i=a4519a08c6c21a8d10eaa8ef6be05fff>
- Путинцева И.Г. Модель инженерного специализированного обучения / Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы и системы профильного обучения в российской школе» (4-6 июня 2013 года, г. Новосибирск). URL: <http://nrc-rodnik.ru/node/962>
- Сетевая инженерно-технологическая школа для слушателей старших классов (образовательный проект). URL: <http://www.internetrepetitor.ru/content/view/239/85/>
- Смелова В.Г. Цифровая лаборатория по биологии AFS: Обучающий видеоролик // <https://www.youtube.com/watch?v=NwfaKna-wzs>

3. Дискуссия по темам «Образовательные решения LEGO Education. Серия робототехники на базе Vex EDR. Комплексное решение «РОБОТРЕК». РОББО Клуб»

Используемые электронные ресурсы:

- Научно-популярный портал Занимательная робототехника – <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>

- Сайты по робототехнике [Электронный ресурс]: сайт содержит ссылки на сайты, посвященные робототехнической теме Режим доступа: <http://myrobot.ru/links/>
- Сетевая инженерно-технологическая школа для слушателей старших классов (образовательный проект). URL: <http://www.internetrepetitor.ru/content/view/239/85/>

4. Дискуссия по теме «Среда программирования Scratch. Потенциал среды программирования Scratch в организации проектной деятельности школьников»

Используемые электронные ресурсы:

- Уроки школы Скретч - [http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B\\_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87](http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87)
- Видео уроки Обучение программированию в Scratch 2.0 - <https://4creates.com/training/92-video-uroki-scratch.html>

5. Мозговой штурм по теме «Темы проектов для реализации в Scratch»

Используемые электронные ресурсы:

- Уроки школы Скретч - [http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B\\_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87](http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87)

6. Дискуссия по теме «Дизайн в цифровой образовательной среде. Процесс дизайн-мышления»

Используемые электронные ресурсы:

- Проект бизнес и технологии - <https://vc.ru/design/67026-dizayn-obrazovatel'nogo-prostranstva-sozdavaya-usloviya>

7. Мастер-класс «Особенности разработки и применения мультимедиа технологий в учебно-воспитательном процессе»

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Открытый урок 1 сентября - <http://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/605580/>

8. Дискуссия по теме «Обзор современных технологий 3D печати. 3D-принтеры. Бытовое и любительское применение 3D печати»

Используемые электронные ресурсы:

- Сетевая инженерно-технологическая школа для слушателей старших классов (образовательный проект). URL: <http://www.internetrepetitor.ru/content/view/239/85/>

9. Мастер-класс «Основные принципы моделирования различных объектов в программе Blender»

Используемые электронные ресурсы:

- Видео курс по Blender 3D - <https://4creates.com/training/104-uroki-blender-3d->

[rus.html](#)

### 2.3 Методические рекомендации к самостоятельной работе

1. Подготовка информационного сообщения по теме «Нормативно-правовое обеспечение оценки качества STEAM образования на федеральном и региональном уровнях»

Используемые электронные ресурсы:

- Федеральные государственные образовательные стандарты основного общего и среднего общего образования – <http://standart.edu.ru/>
- Закон об образовании РФ. Общие положения Федерального закона об образовании 2019 – <http://zakon-ob-obrazovanii.ru/>
- Концепция развития образовательной робототехники и непрерывного ИТ-образования в Российской Федерации №172-Р от 01.10.2014 г – <https://docplayer.ru/50546242-Kompleksnaya-programma-razvitiie-obrazovatelnoy-robototekhniki-i-nepreryvnogo-it-obrazovaniya-v-rossiyskoy-federacii.html>
- КОМПЛЕКСНАЯ ПРОГРАММА «Развитие образовательной робототехники и непрерывного ИТ образования в Российской Федерации» - <https://docplayer.ru/50546242-Kompleksnaya-programma-razvitiie-obrazovatelnoy-robototekhniki-i-nepreryvnogo-it-obrazovaniya-v-rossiyskoy-federacii.html>

2. Поиск и представление информации по теме «Качество результатов STEAM образования»

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/prezentaciya-steamobrazovanie-kak-universalniy-instrument-prepodavaniya-3572580.html>
- Научно-популярный портал Занимательная робототехника – <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>

3. Сравнительный анализ информации по теме «Содержание, формы и методы взаимодействия школы, семьи, общественных организаций»

Используемые электронные ресурсы:

- Ресурс для размещения презентаций онлайн – <https://ppt-online.org/15573>
- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/prezentaciya-aktivnie-i-interaktivnie-metodi-obucheniya-1378837.html>

4. Сравнительный анализ информации по теме «Требования к активным и интерактивным методам обучения в STEAM образовании»

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/prezentaciya-steamobrazovanie-kak-universalniy-instrument-prepodavaniya-3572580.html>
- Научно-популярный портал Занимательная робототехника – <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>

5. Сравнительный анализ информации по теме «Подходы к преподаванию и комплектованию современным оборудованием процесса профориентации слушателей на инженерные профессии»

Используемые электронные ресурсы:

- Медведева Л.А. Факультатив по ТРИЗ как средство развития творческих способностей слушателей специализированных классов / Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы и системы профильного обучения в российской школе» (4-6 июня 2013 года, г. Новосибирск). URL: <http://nrc-rodnik.ru/node/962>
- Московский центр региональный робототехники. URL: <http://www.robomir.c-d-m.ru/>
- Научно-популярный портал Занимательная робототехника - <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>
- Доклад на Всероссийской научно-практической конференции «Современные подходы и системы профильного обучения в российской школе» (4-6 июня 2013 года, г. Новосибирск). URL: <http://nrc-rodnik.ru/node/962>

6. Анализ информации по теме «Сравнительная характеристика робототехнических конструкторов»

Используемые электронные ресурсы:

- Видео обзор – <https://www.youtube.com/watch?v=WGoLTDfQDiY>

7. Поиск информации по теме «Поиск и подсчет перекрестков»

Используемые электронные ресурсы:

- Научно-популярный портал Занимательная робототехника – <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>
- Сайты по робототехнике [Электронный ресурс]: сайт содержит ссылки на сайты, посвященные робототехнической теме Режим доступа: <http://myrobot.ru/links/>
- Видео уроки по робототехнике - <https://www.youtube.com/watch?v=355nOUsy9NI>

8. Поиск информации по теме «Проезд инверсии»

Используемые электронные ресурсы:

- Научно-популярный портал Занимательная робототехника – <http://edurobots.ru/category/novosti-robototexniki/>
- Сайты по робототехнике [Электронный ресурс]: сайт содержит ссылки на сайты, посвященные робототехнической теме Режим доступа: <http://myrobot.ru/links/>
- Видео уроки по робототехнике - <https://www.youtube.com/watch?v=355nOUsy9NI>

9. Подготовка информационного сообщения по теме «Основы автономного управления. Умные механизмы»

Используемые электронные ресурсы:

- Научно-популярный портал Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>
- Видео уроки VEX Академия - <http://vexacademy.ru/index.html>

10. Поиск информации по теме «Усовершенствованные механизмы управления. Усовершенствованные умные механизмы»

Используемые электронные ресурсы:

- Научно-популярный портал Занимательная робототехника <http://edurobots.ru/2017/06/vex-iq-1/>

- Видео уроки VEX Академия - <http://vexacademy.ru/index.html>

11. Поиск информации по теме «Методика преподавания программирования в среде Scratch»

Используемые электронные ресурсы:

- Уроки школы Скретч - [http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B\\_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87](http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87)
- Видео уроки Обучение программированию в Scratch 2.0 - <https://4creates.com/training/92-video-uroki-scratch.html>

12. Подготовка информационного сообщения по теме «Методические рекомендации к внеурочной проектной деятельности школьника с использованием среды Scratch»

Используемые электронные ресурсы:

- Уроки школы Скретч - [http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B\\_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87](http://letopisi.org/index.php/%D0%A3%D1%80%D0%BE%D0%BA%D0%B8%D1%88%D0%BA%D0%BE%D0%BB%D1%8B_%D0%A1%D0%BA%D1%80%D0%B5%D1%82%D1%87)
- Видео уроки Обучение программированию в Scratch 2.0 - <https://4creates.com/training/92-video-uroki-scratch.html>

13. Анализ информации по теме «Создание образовательного мультимедиа контента»

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Открытый урок 1 сентября - <http://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/605580/>
- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/tehnologiya-vizualizacii-uchebnoy-informacii-1911475.html>

14. Подготовка информационного сообщения по теме «Технологии визуализации информации»

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Открытый урок 1 сентября - <http://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/605580/>
- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/tehnologiya-vizualizacii-uchebnoy-informacii-1911475.html>

15. Подготовка эссе по теме «Средства визуализации информации и их использование в образовательном процессе»

Используемые электронные ресурсы:

- Образовательный портал Открытый урок 1 сентября - <http://urok.1sept.ru/%D1%81%D1%82%D0%B0%D1%82%D1%8C%D0%B8/605580/>
- Образовательный портал Инфоурок – <https://infourok.ru/tehnologiya-vizualizacii-uchebnoy-informacii-1911475.html>

## 16. Разработка объекта «Молекула»

Используемые электронные ресурсы:

- Уроки и новости по 3d моделированию в программе Blender 3D - <http://www.3d-blender.ru/2014/09/33-blender-3d.html>

## 17. Разработка объекта «Дом»

Используемые электронные ресурсы:

- Уроки и новости по 3d моделированию в программе Blender 3D - <http://www.3d-blender.ru/2014/09/33-blender-3d.html>

## 18. Анализ информации по теме «Подготовка файлов для 3D-печати»

Используемые электронные ресурсы:

- Уроки и новости по 3d моделированию в программе Blender 3D - <http://www.3d-blender.ru/2014/09/33-blender-3d.html>

## 19. Подготовка информационного сообщения по теме «Подготовка к соревнованиям по робототехнике»

Используемые электронные ресурсы:

- Перечень олимпиад и иных интеллектуальных и творческих конкурсов на 2019/20 учебный год (ПРИКАЗ Минпросвещения России от 24.07.2019 N 390) – <https://minjust.consultant.ru/documents/44016>
- Презентация Соревновательная робототехника – <https://www.youtube.com/watch?v=RXIZYuFYwYE>
- Соревновательная робототехника – [https://www.youtube.com/watch?v=c4PBb2gE\\_Gc](https://www.youtube.com/watch?v=c4PBb2gE_Gc)

## 2.4 Входная диагностика

### Входное тестирование для определения уровня знаний обучающихся

Тестовые вопросы I – XIII: выбирается один правильный ответ на каждый вопрос. Ответы на вопросы оцениваются в 5 баллов за каждый правильный ответ (ответы выделены синим цветом).

Вопросы XIV – XV требуют развернутого ответа и оцениваются в 8 баллов.

Максимальное количество баллов – 81.

**I. Для быстрого доступа к некоторым функциям программного обеспечения LEGO Education WeDo 2.0 используется клавиша Esc. Какое действие она выполняет?**

1. [останавливает выполнение программы и работу мотора](#)
2. запускает все Блоки программы
3. выполняет маркировку
4. создает копию блока

**II. Как называется это устройство и для чего его используют?**

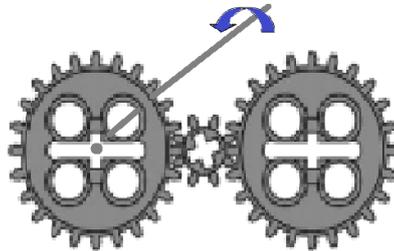


- 1. Датчик расстояния
- 2. Датчик наклона
- 3. Датчик скорости
- 4. Смарт-Хаб

**III. В какую сторону вращаются зубчатые колеса?**

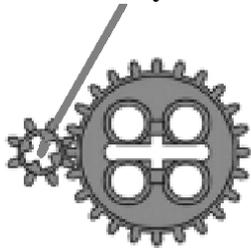
- 1. в одну сторону
- 2. в противоположные стороны

**IV. Как называются эти зубчатые колеса? (Указать стрелочкой).**



промежуточное, ведомое, ведущее.  
(ведущее, промежуточное, ведомое)

**V. Какая зубчатая передача изображена на рисунке?**



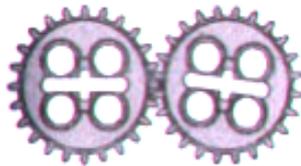
понижающая

1. повышающая

2.

3. прямая

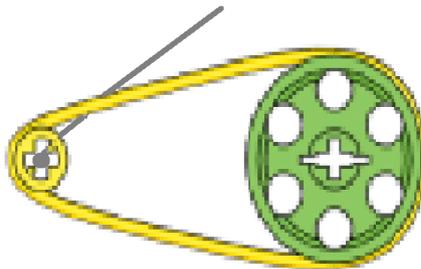
**VI. Как называется ременная передача?**





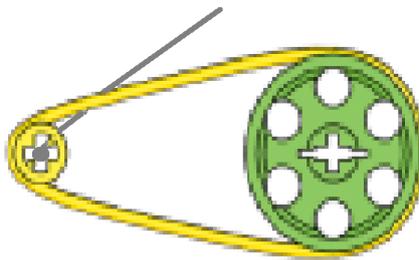
1. повышающая
2. прямая
3. перекрестная
4. понижающая

**VII. Модель на картинке используется?**



1. для снижения скорости
2. для повышения скорости

**VIII. С какой скоростью вращаются шкивы? Почему?**



1. с одинаковой
2. с разной

Шкивы вращаются с разной скоростью, т.к. малое колесо успевает сделать больше оборотов, чем большое.

---

**IX. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?**



1. ждать до...
2. поворот на...
3. цикл – отвечает за повторение блока программы.

**X. Как называется это устройство и для чего его используют?**



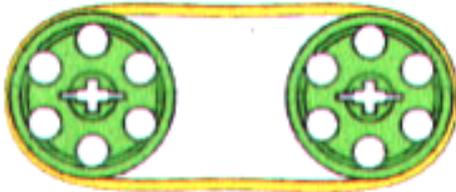
1. Датчик расстояния
2. Датчик наклона
3. Датчик скорости
4. **Смарт-Хаб**

СмартХаб используется для связи компьютера с роботом, получает программные строки и исполняет их.

#### **XI. Что такое зубчатое колесо?**

1. колеса с профилем
2. **диск с зубьями**
3. колесо, насаженное на ось

#### **XII. В каком направлении вращаются колеса?**



1. **в одном направлении**
2. в противоположных направлениях

---

#### **XIII. Что означает этот блок палитры и для чего он нужен?**



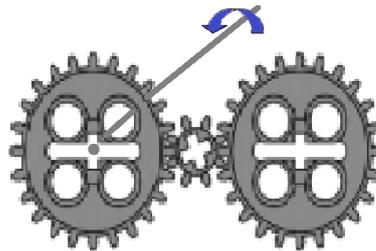
1. выключить мотор на..
  2. **мощность мотора задает скорость вращения мотора**
  3. мотор против часовой стрелки
- 

#### **XIV. Для чего используется зубчатая рейка?**



Для преобразования вращательного движения в поступательное.

**XV. С какой скоростью крутятся все три зубчатые колеса?**



крайние колеса вращаются с одинаковой скоростью, промежуточное малое – быстрее.

## **2.5 Порядок построения и реализации индивидуальной образовательной траектории в процессе освоения дополнительной профессиональной программы «Методические основы STEAM образования»**

*Построение и реализация индивидуальной образовательной траектории осуществляется поэтапно:*

- 1. Активизация познавательной и преобразовательной деятельности обучающихся (мотивация к индивидуальной образовательной деятельности).**

### **Анкета для образовательных учреждений по внедрению STEAM образования**

Уважаемые коллеги! В целях организационно-методического сопровождения курсов по повышению квалификации «Методические основы STEAM образования» для образовательных организаций просим заполнить данную форму.

Заранее благодарны!

Сведения об образовательном учреждении

Полное наименование образовательной организации

---

---

Адрес электронной  
почты \_\_\_\_\_

Фамилия, Имя, Отчество ответственного за работу со STEAM образованием

---

Телефон ответственного за работу со STEAM образованием (рабочий, сотовый)

---

Адрес электронной почты ответственного за работу с STEAM образованием

---

#### Сведения об оборудовании

Укажите количество комплектов оборудования по робототехнике, которое имеется в наличии, а также планируемое к приобретению

LEGO MINDSTORMS Education EV3 (в наличии)

Укажите количество базовых наборов, имеющихся в наличии по состоянию (шт.)

LEGO MINDSTORMS Education EV3 (в наличии)

Укажите количество базовых наборов, имеющихся в наличии по состоянию (шт.)

LEGO MINDSTORMS Education EV3 (планируется)

Укажите количество базовых наборов, планируемых к приобретению (шт.)

LEGO Education WeDo (в наличии)

Укажите количество базовых наборов, имеющихся в наличии по состоянию (шт.)

LEGO Education WeDo (планируется)

Укажите количество базовых наборов, планируемых к приобретению (шт.)

TETRIX

Укажите количество базовых наборов (шт.)

MATRIX

Укажите количество базовых наборов (шт.)

Arduino

Укажите количество базовых наборов (шт.)

Другое

Укажите наименование и количество наборов

#### Сведения о преподавателях

Фамилия, Имя, Отчество (преподаватель 1)

Адрес электронной почты (преподаватель 1)

Преподаваемый предмет (преподаватель 1)

1. Начальная школа
2. Технология
3. Информатика
4. Физика
5. Математика
6. Дополнительное образование
7. Другое \_\_\_\_\_

Потребность в повышении квалификации по преподаванию STEAM образования  
(преподаватель 1)

1. Да
2. Нет

Фамилия, Имя, Отчество (преподаватель 2)

Адрес электронной почты (преподаватель 2)

Преподаваемый предмет (преподаватель 2)

1. Начальная школа
2. Технология
3. Информатика
4. Физика
5. Математика
6. Дополнительное образование
7. Другое \_\_\_\_\_

Потребность в повышении квалификации по преподаванию STEAM образования  
(преподаватель 2)

1. Да
2. Нет

Фамилия, Имя, Отчество (преподаватель 3)

Адрес электронной почты (преподаватель 3)

Преподаваемый предмет (преподаватель 3)

1. Начальная школа
2. Технология
3. Информатика
4. Физика
5. Математика
6. Дополнительное образование
7. Другое \_\_\_\_\_

Потребность в повышении квалификации по преподаванию STEAM образования (преподаватель 3)

1. Да
2. Нет

Образовательная деятельность

Планируется ли в 2019/2020 учебном году использовать STEAM образование в рамках основных образовательных программ?

1. Да
2. Нет

Укажите примерное количество часов, планируемое на использование STEAM образование в рамках основных образовательных программ в 2019/2020 учебном году

Укажите примерное количество обучающихся, которым будет предоставлена возможность использовать STEAM образование в рамках основных образовательных программ в 2019/2020 учебном году

Планируется ли в 2019/2020 учебном году использовать STEAM образование в рамках дополнительных образовательных программ?

1. Да
2. Нет

Укажите название дополнительных образовательных программ по STEAM образованию и количество часов отведенное на реализацию программы

Укажите примерный планируемый охват обучающихся по дополнительным образовательным программам по STEAM образованию в 2019/2020 учебном году

Дополнительно

Пожелания, предложения, дополнительные сведения

**2. Диагностика уровня развития способностей обучающегося и его индивидуальных интересов, особенностей, профессиональных задатков и склонностей (диагностический этап). По результатам этой работы может быть составлена «Карта профессионально-личностного саморазвития обучающегося».**

1 Для обмена данными между EV3 блоком и компьютером используется...

1. WiMAX
2. PCI порт
3. WI-FI
4. USB порт

2 Верным является утверждение...

1. блок EV3 имеет 5 выходных и 4 входных порта
2. блок EV3 имеет 5 входных и 4 выходных порта
3. блок EV3 имеет 4 входных и 4 выходных порта

4. блок EV3 имеет 3 выходных и 3 входных порта

3 Устройством, позволяющим роботу определить расстояние до объекта и реагировать на движение, является...

1. Ультразвуковой датчик
2. Датчик звука
3. Датчик цвета
4. Гироскоп

4 Сервомотор – это...

1. устройство для определения цвета
2. устройство для движения робота
3. устройство для проигрывания звука
4. устройство для хранения данных

5 К основным типам деталей LEGO MINDSTORMS относятся...

1. шестеренки, болты, шурупы, балки
2. балки, штифты, втулки, фиксаторы
3. балки, втулки, шурупы, гайки
4. штифты, шурупы, болты, пластины

6 Для подключения датчика к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к датчику, а другой...

1. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
2. оставить свободным
3. к аккумулятору
4. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3

7 Для подключения сервомотора к EV3 требуется подсоединить один конец кабеля к сервомотору, а другой...

1. к одному из выходных (A, B, C, D) портов EV3
2. в USB порт EV3
3. к одному из входных (1,2,3,4) портов EV3
4. оставить свободным

8 Блок «независимое управление моторами» управляет...

1. двумя сервомоторами
2. одним сервомотором
3. одним сервомотором и одним датчиком

9 Наибольшее расстояние, на котором ультразвуковой датчик может обнаружить объект...

1. 50 см.
2. 100 см.
3. 3 м.
4. 250 см.

10 Для движения робота вперед с использованием двух сервомоторов нужно...

1. задать положительную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
2. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Рулевое управление»
3. задать положительную мощность мотора на блоке «Большой мотор»
4. задать отрицательную мощность мотора на блоке «Большой мотор»

### **3. Разработка индивидуального образовательного маршрута и технологий его реализации.**

#### **Индивидуальный образовательный маршрут по теме «Основы конструирования и программирования с использованием платформы LEGO»**

LEGO® MINDSTORMS® Education – новое поколение образовательной робототехники, позволяющей изучать естественные науки и технологии в процессе увлекательных практических занятий.

1. Использование конструктора LEGO EV3 Mindstorms 9797 во внеурочной деятельности повышает мотивацию обучающегося к обучению, т.к. при этом требуются знания практически из всех учебных дисциплин от искусств и истории до математики и естественных наук. Межпредметные занятия опираются на естественный интерес к разработке и постройке различных механизмов. Одновременно занятия LEGO как нельзя лучше подходят для изучения основ алгоритмизации и программирования, а именно для первоначального знакомства с этим непростым разделом информатики вследствие адаптированности для детей среды программирования EV3 2.0 Programming, и её графического интерфейса. LEGO-конструирование – это современное средство обучения ребенка.

2. Индивидуальный образовательный маршрут типа «Робототехника», предлагающий различные виды творческой и технической деятельности, помогает ребенку включиться в социальную практику, способствуют формированию преобразующего мышления.

3. Используя образовательную технологию LEGO MINDSTORMS в сочетании с конструкторами LEGO, обучающийся разрабатывает, конструирует, программирует и испытывает робота. При участии в муниципальных и региональных соревнованиях развивает свои креативные способности, получает важные фундаментальные и технические знания,

4. развивает навыки организации и проведения исследований, что безусловно способствует успехам в дальнейшем школьном образовании, в будущей работе.

**Цели:** создание условий для жизненного личностного и профессионального самоопределения обучающихся; создание условий для изучения основ алгоритмизации и программирования с использованием робота Lego Mindstorms EV3; развития научно-технического и творческого потенциала личности ребёнка путём организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

**Задачи:**

- оказать содействие в конструировании роботов на базе микропроцессора EV3;
- освоить среду программирования ПервоРобот EV3;
- оказать содействие в составлении программы управления Лего-роботами;
- развивать творческие способности и логическое мышление обучающихся;
- развивать умение выстраивать гипотезу и сопоставлять с полученным результатом;
- развивать образное, техническое мышление и умение выразить свой замысел;
- развивать умения работать по предложенным инструкциям по сборке моделей;
- развивать умения творчески подходить к решению задачи;
- развивать применение знаний из различных областей знаний;
- развивать умения излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- получать навыки проведения физического эксперимента.

**Основными педагогическими принципами, обеспечивающими реализацию программы маршрута, являются:**

- Принцип максимального разнообразия предоставленных возможностей для развития личности;
- Принцип возрастания роли внеурочной работы;
- Принцип индивидуализации и дифференциации обучения;
- Принцип свободы выбора обучающимися образовательных услуг, помощи и наставничества.

**В качестве платформы для создания роботов используется конструктор LegoMindstorms EV3.**

На занятиях по робототехнике осуществляется работа с конструкторами серии LEGO Mindstorms. Для создания программы, по которой будет действовать модель, используется специальный язык программирования ПервоРобот EV3.

Конструктор LEGO Mindstorms позволяет школьникам в форме познавательной игры узнать многие важные идеи и развить необходимые в дальнейшей жизни навыки. Lego-робот поможет в рамках изучения данной темы понять основы робототехники, наглядно реализовать сложные алгоритмы, рассмотреть вопросы, связанные с автоматизацией производственных процессов и процессов управления. Робот рассматривается в рамках концепции исполнителя, которая используется в курсе информатики при изучении программирования. Однако в отличие от множества традиционных учебных исполнителей, которые помогают обучающимся разобраться в довольно сложной теме, Lego-роботы действуют в реальном мире, что не только увеличивает мотивационную составляющую изучаемого материала, но вносит в него исследовательский компонент.

Занятия по программе формируют специальные технические умения, развивают аккуратность, усидчивость, организованность, нацеленность на результат. Работает Lego Mindstorms на базе компьютерного контроллера EV3, который представляет собой двойной микропроцессор, Flash-памяти в каждом из которых более 256 кбайт, Bluetooth-модуль, USB-интерфейс, а также экран из жидких кристаллов, блок батареек, громкоговоритель, порты датчиков и сервоприводов. Именно в EV3 заложен огромный потенциал возможностей конструктора lego Mindstorms. Память контроллера содержит программы, которые можно самостоятельно загружать с компьютера.

Информацию с компьютера можно передавать как при помощи кабеля USB, так и используя Bluetooth. Кроме того, используя Bluetooth можно осуществлять управление роботом при помощи мобильного телефона. Для этого потребуется всего лишь установить специальное java-приложение.

**Используются такие педагогические технологии** как обучение в сотрудничестве, индивидуализация и дифференциация обучения, проектные методы обучения, технологии использования в обучении игровых методов, информационно-коммуникационные технологии.

**Формы контроля и оценки образовательных результатов.** Текущий контроль уровня усвоения материала осуществляется по результатам выполнения обучающихся практических заданий.

Итоговый контроль реализуется в форме теста по робототехнике.

**Основные виды деятельности**

- Знакомство с интернет-ресурсами, связанными с робототехникой;
- Проектная деятельность;
- Соревнования.

**Формы работы, используемые на занятиях:**

- лекция;
- беседа;
- демонстрация;
- практика;
- творческая работа;
- проектная деятельность.

**Оборудование:**

- мультимедийный проектор;
- робот Lego Mindstorms;
- доска;
- презентация (ЦОР «Основы робототехники»)

***Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения темы***

Основными **личностными результатами**, формируемыми при изучении робототехники, являются:

- развитие чувства личной ответственности за качество окружающей информационной среды;
- способность увязать учебное содержание с собственным жизненным опытом, понять значимость подготовки в области лего-конструирования и робототехники в условиях развивающегося общества;
- готовность к повышению своего образовательного уровня;
- широкие познавательные интересы, инициатива и любознательность, мотивы познания и творчества; готовность и способность обучающихся к саморазвитию и реализации творческого потенциала в духовной и предметно-продуктивной деятельности за счет развития их образного, алгоритмического и логического мышления;
- готовность к повышению своего образовательного уровня и продолжению обучения с использованием средств и методов Робототехники;
- интерес к Робототехнике, стремление использовать полученные знания в процессе обучения другим предметам и в жизни; основы информационного мировоззрения – научного взгляда на область информационных процессов в живой природе, обществе, технике как одну из важнейших областей современной действительности;

- готовность к самостоятельным поступкам и действиям, принятию ответственности за их результаты; готовность к осуществлению индивидуальной и коллективной информационной деятельности;
- способность к избирательному отношению к получаемой информации за счет умений ее анализа и критичного оценивания; ответственное отношение к информации с учетом правовых и этических аспектов ее распространения;
- способность и готовность к принятию ценностей здорового образа жизни за счет знания основных гигиенических, эргономических и технических условий безопасной эксплуатации средств ИКТ.

Основными *метапредметными результатами*, формируемыми при изучении робототехники, являются:

- владение информационно-логическими умениями: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение и делать выводы;
- владение умениями самостоятельно планировать пути достижения целей;
- соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности, определять способы действий в рамках предложенных условий, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией; оценивать правильность выполнения учебной задачи;
- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;
- способность и готовность к общению и сотрудничеству со сверстниками и взрослыми в процессе образовательной, общественно-полезной, учебно-исследовательской, творческой деятельности;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы; поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- владение информационным моделированием как основным методом приобретения знаний: умение преобразовывать объект из чувственной формы в пространственно-графическую или знаково-символическую модель;
- умение строить разнообразные информационные структуры для описания объектов; умение «читать» схемы, таблицы и т.д.
- уверенная ориентация обучающихся в различных предметных областях за счет осознанного использования при изучении школьных дисциплин таких общепредметных понятий как «объект», «система», «модель», «алгоритм», «исполнитель» и др.;
- владение основными общеучебными умениями информационно-логического характера: анализ объектов и ситуаций;
- синтез как составление целого из частей и самостоятельное достраивание недостающих компонентов; выбор оснований и критериев для сравнения, классификации объектов; обобщение и сравнение данных; подведение под понятие, выведение следствий;
- установление причинно-следственных связей; построение логических цепочек рассуждений и т.д.;
- владение основными универсальными умениями информационного характера: постановка и формулирование проблемы;

- поиск и выделение необходимой информации, применение методов информационного поиска;
- структурирование и визуализация информации; выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий;
- самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;
- умение выбирать форму представления информации в зависимости от стоящей задачи, проверять адекватность модели объекту и цели моделирования;
- опыт принятия решений и управления объектами (исполнителями) с помощью составленных для них алгоритмов (программ);
- владение базовыми навыками исследовательской деятельности, проведения виртуальных экспериментов; владение способами и методами освоения новых инструментальных средств.

Основные **предметные результаты** изучения робототехники отражают:

- развитие основных навыков и умений использования компьютерных устройств;
- формирование представления о простейших основах механики: деталях и их назначении, конструкции и ее свойствах, способах соединения, механизмах и их разновидностях;
- развитие навыков составления технологической последовательности изготовления конструкций;
- конструировать по условиям, заданным взрослым, по образцу, по чертежу, по заданной схеме и самостоятельно строить схему;
- развитие алгоритмического мышления, необходимого для профессиональной деятельности в современном обществе;
- развитие умений составить и записать последовательность действий для конкретного исполнителя;
- формирование умений структурирования информации, умения выбирать способ представления данных в соответствии с поставленной задачей - таблицы, схемы, с использованием соответствующих программных средств;
- формирование навыков и умений безопасного и целесообразного поведения при работе с компьютерными программами и в Интернете, умения соблюдать нормы информационной этики и права;
- понимать и правильно применять на бытовом уровне понятия «робот», «датчик», «передача кинетической энергии», «передаточное число»;
- различать датчики, понимать их назначение, знать их свойства;
- уметь собрать робота для выполнения конкретной учебной задачи;
- осознавать возможности современной Робототехники;
- иметь представление о способах передачи кинетической энергии между подвижными частями робота;
- различать детали рабочего конструктора LEGOEV3 по названию, назначению, способам крепления;
- знать основные программные блоки среды Mindstorms EV3, их назначение, производить их настройку для выполнения конкретной задачи;
- уметь применять основные алгоритмические конструкции для составления программ роботов;
- уметь осуществлять проверку правильности и тестирование хода выполнения программы с целью нахождения и исправления типовых ошибок;
- знать о требованиях к организации рабочего места, соблюдать требования безопасности и гигиены в работе со средствами ИКТ и конструктором.