	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 1 из 20
---	---------------------------------------	--

**Государственное профессиональное образовательное учреждение  
 Ярославской области  
 Ярославский градостроительный колледж**

СОГЛАСОВАНО:  
 учебно-методической комиссией  
 детского технопарка «Кванториум»  
 Протокол № 11  
 от 27 » 06 2022г.



УТВЕРЖДАЮ:  
 Директор колледжа  
 Зуева М.Л.  
 «30 июля 2022г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
 ПРОГРАММА**

**«Промышленная робототехника»**

Введено в действие с 15 августа 2022г.

Номер экземпляра: _____	<b>Возраст обучающихся:</b> 12 -18 лет
	<b>Срок реализации:</b> 36-40 недель
	<b>Направленность:</b> техническая
Место хранения: _____	<b>Модуль:</b> углубленный
	<b>Объем часов:</b> 144 часа

г. Ярославль, 2022 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«ПРОМЫШЛЕННАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

Организация – разработчик: ГПОУ ЯО Ярославский градостроительный колледж  
структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»

Автор разработки:

Кискина Ирина Алексеевна - педагог дополнительного образования,


Протопопова Людмила Андреевна – педагог дополнительного образования,

Исаева Светлана Николаевна – зам.руководителя структурного подразделения -  
детский технопарк «Кванториум»,

Митрошина Юлия Владимировна – методист структурного подразделения -  
детский технопарк «Кванториум».


**Реестр рассылки**

<b>№ учтенного экземпляра</b>	<b>Подразделение</b>	<b>Количество копий</b>
1.	Структурное подразделение детский технопарк «Кванториум»	1
2.	Педагог дополнительного образования	1
Размещено	Сайт колледжа/ Дополнительное образование/Кванториум Портал ПФДО	

	<i>ДООП' детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП <b>01.02.04</b> Стр. 3 из 20
---	---	---

## СОДЕРЖАНИЕ

		<b>Стр.</b>
1.	Пояснительная записка	4
1.1	Нормативно-правовые основы разработки программы	4
1.2	Направленность программы	4
1.3	Цель и задачи программы	4
1.4	Актуальность, новизна и значимость программы	5
1.5	Отличительные особенности программы	6
1.6	Категория обучающихся	6
1.7	Условия и сроки реализации программы	6
1.8	Примерный календарный учебный график	7
1.9	Планируемые результаты программы	7
2.	Учебно-тематический план программы «Промышленная робототехника»	8
3.	Содержание программы	8
4.	Организационно-педагогические условия реализации программы	10
4.1.	Методическое обеспечение программы	10
4.2.	Материально-техническое обеспечение программы	11
4.3.	Кадровое обеспечение программы	12
4.4.	Организация воспитательной работы и реализация мероприятий	12
5.	Список литературы и иных источников	13
6.	Приложение	15

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 4 из 20
---	---------------------------------------	--

## **1. Пояснительная записка**

### **1.1. Нормативно-правовые основы разработки программы**

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Федерального закона от 31.07.2020 № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;
- приказа Министерства образования и науки Российской Федерации (Минобрнауки России) от 09 ноября 2018 г. № 196 г. Москва «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 "Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей";
- постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Постановление правительства ЯО № 527-п 17.07.2018 (в редакции постановления Правительства области от 15.04.2022 г. № 285-п) Концепция персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области;
- Приказа департамента образования ЯО от 23.12.2021 №01-05/1178 «Об утверждении программы персонифицированного финансирования ДОД»;
- Устава государственного профессионального образовательного учреждения Ярославской области Ярославского градостроительного колледжа;
- Положения о реализации дополнительных общеобразовательных программ в ГПОУ ЯО Ярославском градостроительном колледже;
- Рабочей программы воспитания ГПОУ ЯО Ярославского градостроительного колледжа на 2021 – 2023 годы.

### **1.2. Направленность программы**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Промышленная робототехника» относится к программам технической направленности продвинутого уровня.

### **1.3. Цели и задачи программы**

**Цель** – развитие компетенций в области конструирования, программирования, мехатроники, электроники и промышленной робототехники посредством кейс-технологий обучения.

#### **Задачи**

#### **Обучения:**

- обучить предметным компетенциям в сфере робототехники, в т.ч. промышленной робототехники;
- обучить предметным компетенциям в сфере информационных технологий;



	<i>ДООП детского технопарка «Кванториум»</i>	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП <b>01.02.04</b> Стр. 6 из 20
--	--	---

нянечки, роботы — домработницы и т. д. Как следствие современное общество, очень нуждается в грамотных специалистах в этой области.

Настоящая общеразвивающая программа разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» и реализуется на новом образовательном подходе: погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности. Программа «Промышленная робототехника» воплощает идею по созданию благоприятных условий для реализации прорывных технологических проектов и масштабирования их результатов.

В рамках курса обучающиеся смогут реализовать реальные кейсы от партнеров и предприятий реального сектора экономики. Сформируют ключевые аналитические, математические и конструкторские навыки необходимые для дальнейшего саморазвития в сфере промышленной робототехники. Программа направлена на выявление и развитие талантливых детей с инженерным мышлением, способных решать междисциплинарные задачи.

### **1.5 Отличительные особенности программы**

К отличительным особенностям настоящей программы относятся модульная система обучения, проектная деятельность обучающегося, освоение навыков XXI века.

Модульная система обучения реализуется в последовательном цикле программ базового, углубленного и продвинутого уровней. К отличительным особенностям настоящей программы относятся командная проектная деятельность обучающегося, освоение навыков XXI века, участие в соревнованиях и конкурсах регионального, федерального и международного уровня. Содержание программы продвинутого уровня ориентировано на формирование предпрофессиональных умений и компетенций, профессиональный выбор.

Проектная деятельность выстраивается на основе технологии проектного обучения и выполнения реальных заказов организаций-партнеров.

Участие в подготовке и участие в соревнованиях стимулирует развитие soft-компетенций и профессиональный выбор.

### **1.6 Категория обучающихся**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 12 до 18 лет (6-11 классы). Программа ориентирована на мотивированных детей, освоивших вводный модуль программы Промробо квантума, и считается программой 2-го и последующих годов обучения.

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

### **1.7 Условия и сроки реализации программы**

Набор по программе проводится среди обучающихся, освоивших вводный модуль по направлению «Промышленная робототехника».

Наполняемость группы от 8 до 14 человек.


Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ.

Режим занятий. При очной форме обучения: 2 раза в неделю по 2 академических часа (по 30-45 минут в зависимости от формы обучения и вида занятий) с 10-минутным перерывом. При использовании очно-заочной формы обучения не менее трети объема аудиторных часов должно быть реализовано в очной форме, остальные - заочно и с применением дистанционных технологий на платформах дистанционного обучения в виде онлайн-конференции или перечня заданий в групповых чатах в социальных сетях.

Объем учебной нагрузки – 144 часа, в неделю – 4 часа. Продолжительность учебного периода – 36 недель.

Занятия проводятся в кабинете Промробо-квантума, оборудованном согласно санитарно-эпидемиологическим требованиям.

Форма занятий - групповая, по подгруппам, индивидуально. Виды занятий указаны в разделе 4.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 7 из 20
---	---------------------------------------	--

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

### **1.8. Примерный календарный учебный график**

График формируется после утверждения расписания.

### **1.9. Планируемые результаты и способы определения результативности образовательного процесса**

Результатом освоения обучающимися программы по образовательному аспекту являются:

- знание методов поиска решения изобретательских, творческих задач;
- знание основ работы в команде, возможных ролей и инструментов командной работы;
- владение технологиями публичного выступления, формами публичных выступлений;
- начальное офлайн-программирование манипулятора с использованием специализированных сред и библиотек, в том числе высокоуровневых языков;
- знание основ схемотехники и механики;
- знание основ программирования на языке Python, Arduino IDE;
- умение собирать схемы на платформе Arduino;
- знание основных принципов, методов и инструментов автоматизации;
- знание методов и правил сборки, регулировки и настройки различных электронных устройств, промышленного манипулятора;
- знание приёмов работы с оборудованием и инструментами, используемыми в области электроники и робототехники;
- владение предметным компетенциям по программированию, мобильным технологиям, веб-дизайну;
- умение планировать цели и пути их достижения;
- умение устанавливать приоритеты;
- способность осуществления контроля и управления временем;
- умение решать поставленные задачи и принимать решение.

Результатом усвоения обучающимися программы по развивающему и воспитательному аспектам являются:

- владение «мягкими» навыками (soft-skills): коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развитие воображения и мышления в области информационных технологий;
- мотивированность и готовность обучающегося к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня;
- готовность у обучающегося к проектной работе;
- владение и демонстрация коммуникативной культуры, культуры сотрудничества, командной работы;
- демонстрация осознанного выбора инженерных профессий, связанных с той или иной сферой.

### **Способы отслеживания результатов освоения программы обучающимися:**

- промежуточная аттестация по окончанию модуля;
- контрольные задания по окончанию темы;
- педагогическое наблюдение в ходе занятий;
- участие в соревнованиях, конкурсах различного уровня;
- решение кейса;
- презентация и защита проекта;
- доклад;



	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 8 из 20
--	---------------------------------------	--

- опрос.

## 2. Учебно-тематический план программы «Промышленная робототехника»

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	2	2	4	Опрос
2	Основы механики и схемотехники	8	12	20	Контрольное задание
3	Микроконтроллер Arduino	2	16	18	Контрольное задание
4	Основы программирования на языке Python	4	18	22	Опрос
5	Промышленный манипулятор КУКА	4	6	10	Контрольное задание
6	Профессии в робототехнике	2	4	6	Доклад
7	Основы проектной и исследовательской деятельности	4	6	10	Опрос
8	Автономный робот	6	44	50	Презентация проекта
9	Промежуточная аттестация	0	4	4	Защита проекта
	<b>Итого</b>	<b>32</b>	<b>112</b>	<b>144</b>	

## 3. Содержание программы

### *Тема 1. Вводное занятие (4 часа)*

**Теория:** Обзор программы и форм контроля. Инструктаж по технике безопасности при работе на ПК и оборудовании. Противопожарная безопасность.

**Практика:** Опрос по технике безопасности, правилам противопожарной безопасности. Игры на знакомство и командообразование.

### *Тема 2. Основы механики и схемотехники (20 часов)*

**Теория:** Основы электроники, понятие электричества, принципиальные схемы, основные законы электричества. Понятие схемотехники. Разбор основных компонентов, необходимых для сборки электрических схем. Механическое движение. Физические модели реальных тел, используемые в механике. Система отсчета. Траектория. Виды движений. Работа постоянной и переменной силы. Мощность. Энергия.

**Практика:** Составление и сборка простейших схем. Сборка простейшей электрической цепи с использованием светодиодов и сервоприводов. Составление схемы собственного устройства по поставленной задаче.



**Тема 3. Микроконтроллер Arduino (18 часов)**

**Теория:** Микроконтроллер Arduino, драйвер, ШИМ, Arduino IDE. Основы программирования в Arduino IDE. Разбор основных компонентов, необходимых для сборки электрической схема с использованием Arduino.

**Практика:** Сборка простейших схема с использованием Arduino. Создание простейшего автоматизированного устройства на базе микроконтроллера Arduino.

**Тема 4. Основы программирования на языке Python (22 часа)**

**Теория:** Основы программирования. Язык программирования Python: основные конструкции, синтаксис. Простые типы данных (числовые, логические). Переменные. Арифметические операторы. Выражения. Оператор присваивания. Операторы инкремента и декремента. Виды типовых конструкций для управления роботами, сферы применения.

**Практика:** Работа в среде программирования Python. Решение типовых задач при помощи различных сред программирования.

**Тема 5. Промышленный манипулятор KUKA (10 часов)**

**Теория:** Составляющие части промышленного манипулятора KUKA. Язык программирования Python в программировании манипулятора. Сферы применения промышленных манипуляторов.

**Практика:** Ручное перемещение манипулятора по заранее указанной траектории. Программирование по заданию: перемещение кубиков, рисование, перемещение дисков, шестеренок.

**Тема 6. Профессии в робототехнике (6 часов)**

**Теория:** Разбор и анализ рынка труда в сфере информационных технологий и робототехники.

**Практика:** Поиск и представление информации о профессиях в сфере робототехники, о ведущих компаниях региона и Российской Федерации, их продуктах и достижениях. Анализ рынка профессий. Разбор функциональных задач профессий. Доклады, презентации, экскурсия.

**Тема 7. Основы проектной и исследовательской деятельности (10 часов)**

**Теория:** Понятие кейса и проекта. Жизненный цикл проекта. Проблематизация, целеполагание, поиск решений. Способы выявления и постановки проблемы. Методы генерации идей – ТРИЗ, дизайн – мышление. Что такое паспорт проекта, проектная папка. Оформление презентации, навыки публичного выступления.


**Практика:** Выполнение упражнений и моделирование различных ситуаций. Решение задач на отработку ТРИЗ, дизайн-мышления.

**Тема 8. Автономный робот (50 часов)**

**Теория:** Обсуждение темы итоговой работы по созданию автономного робота. Командообразование и обсуждение проектов. Обсуждение технической документации проектов.

**Практика:** генерация идей с использованием инструментов (мозговой штурм, круги Эйлера и др.), распределение задач, ролей в команде проекта. Формулировка элементов робота: отбор инструментов, разработка алгоритмов, планирование проекта. Конструирование и программирование автоматизированного устройства для выполнения поставленной командной задачи. Подготовка презентации к защите работы.

**Тема 7. Промежуточная аттестация (4 часа)**

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 10 из 20
---	---------------------------------------	---

**Теория:** Обсуждение критериев защиты проекта, доработка проекта.

**Практика:** Презентация итоговой работы. Рефлексия.

#### 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

##### 4.1. Методическое обеспечение программы

Основная форма обучения – очная, очно-заочная, с применением дистанционных технологий.

Формы организации занятий: практическая работа, комбинированные, защита проектов, соревнования и другие.

Педагогические технологии: проектное обучение, интерактивное обучение, индивидуальные образовательные траектории.

Используемые методы, приемы: упражнения, практические, поисковые, эвристические, методы технологии решения изобретательских задач ТРИЗ, проблемное обучение, техническое задание, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Для занятий используются дидактические материалы (схемы, шаблоны, эскизы, чертежи, инструкции, лабораторные работы и т.п.).

**Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации.** Основная форма аттестации – защита проектов.

##### *Мониторинг образовательных результатов*

Цель мониторинга образовательных результатов – сбор сведений об этапах и уровне достижения обучающимися результатов освоения образовательной программы.

Предмет мониторинга – результаты обучающихся на разных этапах освоения программы.

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:


1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере квантума.

2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере квантума, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.

3. Готовность к продолжению обучения в Кванториуме – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Критерий «Надежность знаний и умений» предусматривает определение начального уровня знаний, умений и навыков обучающихся, текущий контроль в течение занятий модуля, итоговый контроль. Входной контроль осуществляется на первых занятиях с помощью наблюдения педагога за работой обучающихся. Текущий контроль проводится с помощью различных форм, предусмотренных кейсами или дисциплинами. Цель текущего контроля – определить степень и скорость усвоения каждым ребенком материала и скорректировать программу обучения, если это требуется. Итоговый контроль проводится в конце каждого модуля или дисциплины развивающего блока. Итоговый контроль определяет фактическое состояние уровня знаний, умений, навыков ребенка, степень освоения материала по каждому изученному разделу и всей программе объединения. Формы подведения итогов обучения: контрольные упражнения и тестовые задания; защита индивидуального или группового проекта; выставка работ; соревнования; взаимооценка обучающимися работ друг друга.

Критерий «Сформированность личностных качеств» предполагает выявление и измерение социальных компетенций: осознанности деятельности, ценностного отношения

	<p>ДООП детского технопарка «Кванториум»</p>	<p>Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 11 из 20</p>
---	--	--

к деятельности, интереса и удовлетворенности познавательных и духовных потребностей. Предусмотрена психологическая диагностика и психологическая поддержка, педагогическое и психологическое наблюдение, проведение тестирования, анкетирования и других способов изучения личности.

Критерий «Готовность к продолжению обучения в Кванториуме» предполагает сформированность установки на продолжение образования в Кванториуме по иным модулям разного уровня сложности. Также учитывает готовность ребенка к публичной деятельности и участию в соревнованиях через использование методов социальных проб, наблюдения и опроса.

**Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням:**

- «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки;
- «средний»: учащийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам;
- «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Так же учитывается процентное соотношение детей, реализовавших проект.

Предполагается два вида оценочных средств: индивидуальный и коллективно-проектный. Критерии коллективной оценки:

- продуманность идеи;
- реализация и степень завершенности;
- возможность практического применения;
- презентация, описание, выступление;
- креативность идеи;
- техническая аккуратность и эстетика;
- работоспособность.

**4.2. Материально-техническое обеспечение программы**

В состав перечня оборудования Промробо-квантума входит программное обеспечение:

Arduino IDE, офисное ПО, браузеры (Google Chrome, Mozilla и др), пакет программ R+, Android Studio, Python, Robot C и другое.

В состав перечня оборудования Промробо-квантума входит оборудование:

Интерактивная панель, мобильное крепление для интерактивного комплекса, интерактивный флипчарт, ноутбук, мышь, струйный принтер, HDMI кабель, смартфон на платформе Android, планшет на платформе Android, Образовательное решение LEGO® MINDSTORMS® Education EV3, Набор для конструирования образовательных моделей промышленных и мобильных роботов, набор для конструирования моделей промышленных робототехнических комплексов, набор для конструирования мехатронных моделей промышленных роботов, образовательный робототехнический комплект для разработки многокомпонентных робототехнических систем со сложной кинематикой, манипуляционных и андройдных роботов, образовательный робототехнический комплект для создания автономных систем, учебный комплект для разработки и изучения автономных мобильных роботов и транспортно-логистических систем AR-AMR-EDU-02, учебно-лабораторный комплект для разработки автономных мобильных роботов, учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с угловой кинематикой. AR-RTK-ML-02, учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с плоско-параллельной кинематикой AR-RTK-PML-02, учебный комплект на базе промышленного ангулярного манипуляционного робота KUKA, учебно-лабораторный комплект для разработки и изучения манипуляционных роботов с DELTA кинематикой. AR-RTK-DML-02 и другое.

Для дистанционных занятий: TinkerCAD, Codecademy и др онлайн ресурсы.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 12 из 20
--	---------------------------------------	---

Помещение для очных занятий – детский технопарк «Кванториум», Промробо-квантум.

Другие места проведения занятий – Хайтек-цех, коворкинг, лекторий, актовый зал колледжа.

#### 4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют несколько педагогических работников:

Проектный модуль – педагоги дополнительного образования квантума, с привлечением специалистов по сопровождению проектной деятельности.

Формы промежуточной аттестации могут быть организованы педагогом-организатором или методистом.

Работа над командными проектами, участие в соревнованиях и конференциях предусматривает сотрудничество с Хайтеком и обучающимися других направлений детского технопарка, наставниками от работодателей, инженером-преподавателем.


#### 4.4. Организация воспитательной работы и реализация мероприятий

Задачи воспитания определены с учетом интеллектуально-когнитивной, эмоционально-оценочной, деятельностно-практической составляющих развития личности:

- усвоение знаний, норм, духовно-нравственных ценностей, традиций, которые выработало российское общество (социально значимых знаний);
- формирование и развитие позитивных личностных отношений к этим нормам, ценностям, традициям (их освоение, принятие);
- приобретение социально значимых знаний, формирование отношения к традиционным базовым российским ценностям.

#### КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№п/п	Наименование мероприятия	Срок проведения	Ответственный
<b>Профессионально-ориентирующее воспитание</b>			
1.	День инженера	Октябрь	Педагоги-организаторы
<b>Социализация и духовно-нравственное воспитание</b>			
2.	День рождения Кванториума	Ноябрь	Педагоги-организаторы
3.	КиберМасленица	Март	Педагоги-организаторы
4.	Квиз, посвящённый дню космонавтики «Просто Космос»	Апрель	Педагоги-организаторы
<b>Гражданско-патриотическое и правовое воспитание</b>			
5.	Квиз, посвященный дню защитника отечества	Февраль	Педагоги дополнительного образования
6.	Всероссийская акция, посвященная Дню Победы	Май	Педагоги дополнительного образования
<b>Эколого-валеологическое воспитание</b>			
7.	Квиз «Здоровье»	Декабрь	Педагоги дополнительного образования
8.	Интеллектуальная развлекательная игра «Роботы в медицине»	Март	Педагоги дополнительного образования
<b>Работа с родителями</b>			

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 13 из 20	
9.	Родительское собрание	Сентябрь	Педагоги дополнительного образования


## 5. Список литературы и иных источников

### *Основная литература для педагога*

1. Страуструп Бьерн. Программирование. Принципы и практика с использованием C++, М.: Вильямс, 2016. — 1328 с.
2. Блум Джереми. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства: Пер с англ. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 336 с.: ил.
3. Петин В. А. Arduino и Raspberry Pi в проектах Internet of Things.— СПб.: БХВ-Петербург, 2016 — 320 с.: ил. — (Электроника)
4. Липшман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
6. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016. — 992 с.
7. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).
8. Бройнль, Томас Встраиваемые робототехнические системы. Проектирование и применение мобильных роботов со встроенными системами управления / Томас Бройнль. - Москва: РГГУ, 2012. - 520 с.
9. 1. Придумай. Сделай. Сломай. Повтори. Настольная книга примеров и инструментов дизайн-мышления / Мартин Томич, Кара Ригли, Мейделин Бортвик, Насим Ахмадпур, Джессика Фрокли, А. Баки Кокабалли, Клаудия Нуньес-Пачеко, Карла Стрэкер, Лиан Лок; пер. с англ. Елизаветы Пономаревойю – М.: Манн, Иванов и Фербер, 2019. – 208 с.
10. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление // Изд-во «Институт компьютерных исследований», 2013. — 564 с.
11. Основы теории исполнительных механизмов шагающих роботов / А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков, Б.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во «Рудомино», 2010. —170 с.
12. Проектирование систем приводов шагающих роботов с древовидной кинематической системой: учебное пособие для вузов / Л.А. Каргинов, А.К. Ковальчук, Д.Б. Кулаков и др. — М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2013. — 116 с.
13. Робототехнические системы и комплексы / Под ред. И.И. Мачульского — М.: Транспорт, 1999. – 446 с.
14. Справочник по промышленной робототехнике т.1 / Под ред. Ш. Нофа — М.: Машиностроение, 1989. — 480 с.
15. Бурдаков С.Ф., Дьяченко В.А., Тимофеев А.Н. Проектирование манипуляторов промышленных роботов и роботизированных комплексов — М.: Высшая школа, 1986. — 264 с.
16. Шахинпур М. Курс робототехники: учебник для вузов / Под ред. С.Л. Зенкевича — М.: Мир, 1990. — 527 с.

### *Литература для обучающихся*

1. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017. — 368 с.
2. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014. — 528 с.

	ДООП детского технопарка «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.02.04 Стр. 14 из 20
---	---------------------------------------	---

3. Scratch и Arduino для юных программистов и конструкторов/ Ю. А. Винницкий, А. Т. Григорьев. — СПб.: БХВ-Петербург, 2018. — 176 с.: ил.

*Иные источники*

Бычкова, Л.С. Конструктивизм / Л.С.Бычкова // Культурология 20 век - «К». – (<http://www.philosophy.ru/edu/ref/enc/k.htm> 1).

*Интернет-источники*

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
2. Основы программирования на языках С и С++ для начинающих. — Режим доступа: <http://cppstudio.com/>
3. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: — Режим доступа: <https://pythonworld.ru/samouchitel-python>
4. Основы программирования на языке Python для начинающих. — Режим доступа: <https://itproger.com/>
5. Программирование на Python. — Режим доступа: <https://stepik.org>
6. Основы изучения HTML и CSS. — Режим доступа: <http://htmlbook.ru/>
7. Книги по изучению Python, Swift, JavaScript для начинающих. — Режим доступа: <https://bookflow.ru/knigi-poprogrammirovaniyu-dlya-detej/>
8. Свободно распространяемая программная система для изучения азов программирования дошкольниками и младшими школьниками. — Режим доступа: <https://piktomir.ru/>
9. CodeCombat — это платформа для учеников, чтобы изучать информатику во время игры. — Режим доступа: <https://codecombat.com/>
10. 230 минут TED Talks: лучшие лекции о технологиях, бизнесе и интернете. — Режим доступа: [https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm\\_campaign=letters&utm\\_source=sendpulse&utm\\_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20](https://www.cossa.ru/trends/228574/?utm_campaign=letters&utm_source=sendpulse&utm_medium=email&spush=b2tzc2VsbEB5YWhvby5jb20)



**Контрольно-измерительные материалы по теме «Вводное занятие»**

1. Кем было придумано слово «робот»?
  - a) Айзеком Азимовым в его фантастических рассказах в 1950 году
  - b) Чешским писателем Карелом Чапеком и его братом Йозефом в 1920 году
  - c) Это слово упоминается в древнегреческих мифах
2. Какая из формулировок не является одним из трех законов робототехники?
  - a) Робот не может причинить вред человеку или своим бездействием допустить, чтобы человеку был причинён вред.
  - b) Робот должен заботиться о безопасности живых существ в той мере, в которой это не противоречит Первому или Второму Законом.
  - c) Робот должен повиноваться всем приказам, которые даёт человек, кроме тех случаев, когда эти приказы противоречат Первому Закону.
3. Как называется робот, разработанный NASA и General Motors и доставленный на МКС?
  - a) Робонавт-2
  - b) Валли
  - c) ASIMO
4. У какого из роботов компании Boston Dynamics есть колеса?
  - a) RiSE
  - b) Handle
  - c) PETMAN
5. Кто придумал три закона робототехники?
  - a) Решение было выработано международной комиссией по робототехнике
  - b) Айзек Азимов
  - c) Жюль Верн
6. Как называется человекоподобный робот?
  - a) Андроид
  - b) Киборг
  - c) Механоид
7. Самый знаменитый робот из фильма «Звездные войны»?
  - a) Вуки
  - b) С-ИО
  - c) R2-D2
8. Как назывался робот которого сыграл Арнольд Шварценеггер в фильме «Терминатор»?
  - a) T-800
  - b) С-ЗРО
  - c) Мегатрон
9. Как обычно называются конечности робота?
  - a) Механические конечности
  - b) Руки
  - c) Манипуляторы
10. Как называется разработанный Aldebaran Robotics человекоподобный робот, поступивший в массовую продажу?
  - a) Atlas
  - b) Pepper
  - c) ASIMO



## Контрольно-измерительные материалы по теме «Основы программирования на языке Python»

### Составные инструкции на языке программирования Python

#### Практические задачи

##### Задача 1

- 1) Составьте программу для нахождения площади треугольника по формуле Герона. Известны длины сторон треугольника:  $a = 3$ ;  $b = 4$ ;  $c = 5$ . Результат сохраните в переменной **s**.
- 2) Составьте программу для нахождения суммы цифр числа  $f = 278$ . Результат сохраните в переменной **sum**.

Выведите результаты работы кода через пробел: **s, sum**.

##### Задача 2

В банк положили депозит в размере 10000 руб. под 5% годовых. Составьте программу, чтобы найти величину депозита по окончании срока вклада. Вам известны сумма вклада, процентная ставка и срок вклада:

**deposit = 10000**

**percent = 5**

**years = 3**

Выведите результат работы кода.

##### Задача 3

Составьте программу для преобразования числа из двоичной системы счисления в десятичную. Вам известна двоичная запись числа:

**binary\_number = 110010110**

Для обозначения двоичной записи используйте переменную **decimal\_number**, выведите результат работы кода.

##### Задача 4

- 1) Строка записана в переменную **c**:

**c = 'Утро вечера мудренее'**

Напишите программу для проверки наличия точки в конце фразы. Если точка присутствует, на экран должно быть выведено сообщение: «Точка есть.» Если точка отсутствует, на экран должна быть выведена новая строка, которая получена из исходной приписыванием в конце точки.

- 2) Строка записана в переменную **d**:

**d = 'Слава'**

Напишите программу для вывода на экран записи, где все встречающиеся буквы «а» (заглавные или строчные) в исходной строке будут заменены на «o».

#### Задача 5

- 1) Строка записана в переменную **k**:

```
k = 'Добро пожаловать!'
```

Напишите программу, которая выведет на экран запись, где из исходной строки удален каждый второй символ.

- 2) Строка записана в переменную **n**:

```
n = 'Добро пожаловать'
```

Напишите программу, которая выведет на экран запись, где в исходной строке вместо каждого второго символа стоит знак \*.

#### Задача 6

- 1) Строка записана в переменную **s**:

```
s = 'Антананариву'
```

Напишите программу для нахождения количества встречающихся в строке букв «а» (без использования встроенных методов для строк), используйте переменную **n** для вывода результата.

- 2) Строка записана в переменную **m**:

```
m = 'шалаш'
```

Составьте программу, чтобы определять, считается ли введенная строка палиндромом. В результате работы программы должно появляться сообщение типа: «да», «нет».

### Словари, их функции и методы в языке программирования Python

#### Практические задачи

##### Задача 1

- 1) Напишите программу для вычисления среднего арифметического элементов списка **a**.

```
a = [2,4,3,6,8]
```

Результат сохраните в переменной **m** и выведите.

- 2) Напишите программу для определения индекса первого вхождения элемента **k** в список **b** (без использования встроенного метода `list.index(x)`).

```
b = [2,3,6,4,8,4]
```

```
k = 4
```

Результат сохраните в переменной **i** и выведите.

- 3) Напишите программу, чтобы начальный элемент списка **c** стал последним (без использования встроенных методов `list.pop([i])` и `list.append(x)`):

```
c = [2,3,6,4,8,4]
```

## Задача 2

Напишите программу для создания двух новых списков из исходного списка **a**:

**a=[-3,0,5,8,-4,6,1]**

Первый список должен содержать только положительные элементы исходного списка, сохраните его в переменной **positiv**. Второй – отрицательные элементы и 0, для него используйте переменную **negativ**. Выведите полученные списки на экран.

## Задача 3

1) Напишите программу для нахождения количества слов в строке **s**:

**s = 'Язык программирования Python'**

2) Напишите программу, чтобы поменять местами первое и последнее слово в строке **d**:

**d = 'мама мыла раму'**

Используйте метод **.split**. Сохраните результат в переменной **d\_new** и выведите его.

## Задача 4

Напишите функцию вывода на экран списка **a** как двумерного массива:

**a = [[2,5,1],[1,8,4],[6,7,3]]**

Выведите исходный массив на экран, упорядочите каждую «строку» массива и выведите новый массив на экран, отделив его от исходного пустой строкой.

## Задача 5

Сгенерируйте словарь, где ключи – это целые числа от 1 до **N** (**N=5**), а значения – факториалы этих чисел. Вам понадобится модуль **math**. Сохраните результат в переменной **d** и выведите сгенерированный словарь на экран.

## Задача 6

Есть словарь **a** и ключи **d** к нему.

**a = ['a','b','c','d','e','f']**

**d = {2:'замена2',5:'замена5',0:'замена0'}**

Ключи словаря – это номера элементов списка, которые необходимо заменить соответствующими этим ключам значениями. Напишите программу для замены элементов списка **a** и выведите новый список на экран.

## Задача 7

Напишите программу для перевода предложения **s** на английский язык, к нему дан словарь **d**. **d={'мама':'mother','папа':'father','брат':'brother','врач':'doctor','учитель':'teacher','студент':'student','Мой':'My','Моя':'My'}**

**s='Мой брат студент'**

Сохраните результат в переменной **s\_new**. Оба предложения должны быть выведены на экран.

**Контрольно-измерительные материалы по теме «Промежуточная аттестация»****Тест на закрепление изученного**

1. Выберите правильное определение робота:
  - a) Автоматическое или автоматизированное устройство, включающее в себя систему датчиков, контроллер и исполняющее устройство, выполняющее некоторые операции по заранее заданной программе, самостоятельно или по команде человека.
  - b) Система, оснащенная искусственным интеллектом для принятия решения.
  - c) Механическое устройство, выполняющее операции в автоматическом режиме.
  - d) Системы климат-контроля
2. Что обязательно понадобится для того, чтобы роботизировать террариум?
  - a) Датчики влажности и температуры, контроллер и система нагрева
  - b) Датчик движения, датчик света и видеокамера
3. Что первым делом учитывается при разработке робота с точки зрения электроники?
  - a) Квалификация пользователя
  - b) Напряжение в цепи
  - c) Квалификация программиста
  - d) Формат данных, передаваемых с датчиков
4. Какие признаки подскажут, что для этой работы нужен робот?
  - a) Экстремальные условия и труднодоступность рабочих объектов
  - b) Низкая квалификация сотрудников
  - c) Использование необычных инструментов
5. Что помогло бы улучшить грузоподъемность рабочих на заводе?
  - a) RPA
  - b) Роверы
  - c) Манипуляторы
  - d) Экзоскелеты
6. Какой элемент связывает действия робота и показания датчиков между собой?
  - a) Система датчиков
  - b) Исполняющее устройство
  - c) Алгоритм
7. Что помогает новому роботу-пылесосу в построении карты?
  - a) База данных с расположением комнат и препятствий
  - b) Заполненный граф на основе данных всех роботов-пылесосов
  - c) Построение графов при непосредственном прохождении комнат
  - d) GPS
8. У вас есть робот-манипулятор, задача которого — раскладывать в хранилище бумажные документы. Хранилище состоит из двух комнат. Чем должен обладать новый робот, чтобы успешно выполнять работу?
  - a) Датчик цвета и система питания на солнечной энергии
  - b) Система перемещения и шарнир, позволяющий перемещать рычаг манипулятора по трем осям
9. Что сегодня не умеют делать роботы в сфере подбора сотрудников?
  - a) Отбирать резюме по нужным критериям
  - b) Искать и нанимать топ-менеджеров
  - c) Отвечать на вопросы кандидатов
10. Выполнение каких задач пока еще нельзя передать роботам?
  - a) Исследования вулканов и поверхности морского дна
  - b) Выращивание семян на космической станции

- с) Заполнение и обработка данных из заявлений
- d) Назначение медицинских препаратов и диагностика состояния больного