

	<p>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ДТ «Кванториум»</p>	<p>Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.01 Стр. 1 из 14</p>
--	---	--

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

СОГЛАСОВАНО:  
учебно-методической комиссией  
ДТ Кванториум  
Протокол № 11  
от 29 06 2021 г.



УТВЕРЖДАЮ:  
Директор колледжа  
Зуева М.Л.  
29 июня 2021 г.


**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ  
ПРОГРАММА**

**«УМНЫЙ ГОРОД»**

Введено в действие с 2021 г.

Номер экземпляра: _____	<b>Возраст обучающихся:</b> 13-17 лет
Место хранения: _____	<b>Срок реализации:</b> 1 год
	<b>Направленность:</b> техническая
	<b>Объем на обучающегося:</b> 72 часа

г. Ярославль, 2021 г.

	<p style="text-align: center;"><i>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ДТ «Кванториум»</i></p>	<p>Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.01 Стр. 2 из 14</p>
---	--	--

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА  
«УМНЫЙ ГОРОД»**

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

Автор разработки:

Ландик А.В. – педагог дополнительного образования


Гусева Н.А. – методист структурного подразделения «Кванториум»

Митрошина Ю.В. – методист структурного подразделения «Кванториум»

**Реестр рассылки**

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



	<p style="text-align: center;"><i>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ДТ «Кванториум»</i></p>	<p>Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.01 Стр. 4 из 14</p>
---	--	--

## **Пояснительная записка**

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

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Умный город» (далее - программа) разработана с учетом:

- Федерального закона от 29.12.12 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- 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»;
- 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"
- Приказа № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Постановления Правительства ЯО № 527-п от 17.07.2018 «О внедрении системы персонифицированного дополнительного образования детей в Ярославской области»;
- Приказа департамента образования ЯО от 27.12.2019 №47-нп «Об утверждении правил 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 «Умный город» относится к программам технической направленности продвинутого уровня.

### **1.3. Цели и задачи образовательной программы**

**Цель** – развитие специальных способностей обучающихся в области информационных технологий - «электронной инженерии» в процессе проектно-исследовательской и соревновательной деятельности учащихся.

### **Задачи.**

#### **Обучения:**

- формировать предметные компетенции по программированию, мобильным технологиям, веб-дизайну;
- формировать навыки проектной и соревновательной деятельности;
- подготовить обучающихся к участию в соревнованиях, конкурсах и иных мероприятиях различного уровня.

#### **Развития:**

- развить «мягкие» навыки: коммуникабельность, креативность, коллаборативность, инициативность, стремление к самообразованию;
- развивать воображение и мышление в области информационных технологий;
- формировать мотивацию к участию в соревнованиях.

#### **Воспитания:**

- подготовить обучающихся к условиям проектной работы;
- воспитывать уважение к участникам проектной деятельности и результатам совместной работы;
- подготовить осознанный выбор профессии в сфере технологий;
- повышать командную ответственность и дисциплину, поддерживать «командный дух».

### **Задачи воспитания (Рабочая программа воспитания ГПОУ Ярославского градостроительного колледжа)**

- Развивать чувство патриотизма, уважения к закону и правопорядку, формировать активную гражданскую позицию, основанную на традиционных духовных и нравственных ценностях российского общества.
- Создать условия для вовлечения в воспитательный процесс участников образовательных отношений на принципах сотрудничества и взаимоуважения.

#### **1.4. Актуальность, новизна и значимость программы.**

Стратегическая цель кружкового движения «Национальная технологическая инициатива» - создать к 2025 году самоорганизующееся разновозрастное сообщество энтузиастов численностью не менее 500 тысяч человек, принимающих технологические вызовы новых рынков и успешно справляющихся с ними. План мероприятий («дорожная карта») Кружкового движения Национальной технологической инициативы был

предусматривает подготовку обучающихся к участию в специальной Олимпиаде НТИ. Обучающиеся смогут реализовывать индивидуальные и командные проекты в сфере информационных технологий.

Настоящая общеразвивающая программа реализуется через погружение ребенка в насыщенную техносферу проектной, исследовательской и соревновательной деятельности на базе детского технопарка «Кванториум». ДООП «Умный город» воплощает идею по подготовке мотивированных школьников к применению навыков программирования, инженерного проектирования в решении реальных задач. Сформированный интерес обучающихся, знания и навыки, предлагаемые программой, становятся инструментом для саморазвития личности, готовности к исследовательской и изобретательской деятельности, формирования способности к нестандартному мышлению и принятию решений в условиях неопределенности.

### **1.5 Отличительные особенности образовательной программы.**

К отличительным особенностям настоящей программы относятся командная деятельность обучаемых, проектная деятельность, решение реальных задач, стоящих перед местным городским сообществом и органами управления, 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.

### **1.6 Категория обучающихся:**

Данная образовательная программа разработана для работы с обучающимися от 13 до 17 лет (6-10 классы). Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

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

Набор по программе проводится среди обучающихся от 13 до 17 лет (6-10 классы). Дети с признаками одаренности могут быть зачислены на программу в качестве исключения после собеседования.

Наполняемость группы до 14 человек. Внутри группы формируются команды по 4-5 человек.

Режим занятий. При очной форме обучения: 1 раз 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, с применением дистанционных технологий.

Объем учебной нагрузки на обучающегося – 36 часов, в неделю – 2 часа.  
Продолжительность обучения – 18 недель.

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

Форма обучения – очная, очно-заочная с использованием дистанционных технологий, ИКТ. Форма занятий - групповая. Виды занятий указаны в разделе 4.

Форма аттестации – промежуточная, с применением различных видов контроля.

**1.8 Календарный учебный график.** Дата начала реализации программы определяется приказом директора колледжа. График формируется после утверждения расписания.

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

**Обучающийся будет знать:**


- основы алгоритмики;
- правила техники безопасности при работе с компьютерной техникой;
- основы программирования на языке C++;
- основы работы с микроконтроллером Arduino;
- основы работы с микрокомпьютером Raspberry Pi;
- назначение ролей в команде.

**Обучающийся будет уметь:**

- находить и структурировать информацию;
- запускать и настраивать приложения для программирования;
- находить проблемы и решать их средствами ИТ;
- координировать свои действия с командой;
- анализировать программный код;
- оформлять продукты проектной работы;
- представлять результаты проектной работы публично.

**Обучающийся будет осознавать:**

- ценность информации и ее обработки, передачи и хранения;
- важность взаимодействия команды в реализации проекта;
- готовность к соревновательной деятельности и продолжению обучения;
- особенности патриотической, гражданской позиции в жизни;
- возможности участия семьи и наставников в мероприятиях Кванториума.

	Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ДТ «Кванториум»	Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.01 Стр. 8 из 14
---	--	--

## 2. Учебно-тематический план программы «Умный город»

№	Раздел и темы	Количество часов			Форма контроля
		Теория	Практика	Всего	
1	Вводное занятие	1	1	2	Опрос
2	Основы программирования	8	20	28	Контрольное задание
3	Микроконтроллерная платформа Arduino	4	16	20	Презентация проекта
4	Микрокомпьютер Raspberry Pi	4	8	12	Презентация проекта
5	Олимпиада НТИ: задания, решения, кейсы		8	8	Контрольное задание
6	Промежуточная аттестация	1	1	2	Защита проекта
	Итого	18	54	72	

### Содержание программы

#### *Тема 1. Вводное занятие (2 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.

Назначение ответственных (дежурных) за безопасность в квантуме.

#### *Тема 2. Основы программирования (28 часов).*

##### **Теория:**

- Изучение основ языка программирования C++;
- Изучение основных конструкций (присваивание, ветвление, циклы, массивы)

##### **Практика:**

*Кейс “Создание игры”*



Задание по командам: создание пользовательской мини игры с применением изученных конструкций.

### ***Тема 3. Микроконтроллерная платформа Arduino (20 часов)***

#### **Теория:**

- Изучение основ схемотехники;
- Изучение основ работы с микроконтроллерной платформой Arduino;
- Изучение разновидностей датчиков и иного оборудования подходящего для решения задачи

#### **Практика:**

##### ***Кейс «Домашняя метеостанция»***

Задания по командам: спроектировать и создать модель домашней метеостанции на базе изученной микроконтроллерной платформы. Сделать сравнительный анализ схожих продуктов, имеющих в свободной продаже.

### ***Тема 4. Микрокомпьютер Raspberry Pi (12 часов)***

#### **Теория:**

- Изучение особенностей синтаксиса языка программирования Python;
- Изучение основ работы с микрокомпьютером Raspberry Pi;
- Изучение особенностей операционной системы Linux;

#### **Практика:**

##### ***Кейс «Медиа сервер»***

Задания по командам: создать модель базе изученной платформы Raspberry Pi медиасервер. Сделать сравнительный анализ схожих продуктов, имеющих в свободной продаже.


### ***Тема 5. Олимпиада НТИ: задания, решения, кейсы (8 часа).***

**Практика:** подготовка к соревнованиям, конкурсам.

### ***Тема 6. Промежуточная аттестация (2 часа).***

**Теория:** обсуждение критериев защиты проекта.

**Практика:** защита проекта.

	<p style="text-align: center;"><i>Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа ДТ «Кванториум»</i></p>	<p>Идентификационный номер – ДСМК 2.10 ДООП 01.01 Стр. 10 из 14</p>
---	--	---

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

### **4.1. Методическое обеспечение программы.**

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

Формы занятий: практические, комбинированные, презентации, соревнования и другие.

Педагогические технологии: проектное обучение, интерактивное обучение, кейс-технология.

Используемые методы, приемы: упражнения, практические, поисковые, эвристические, решение задач олимпиадного уровня, доклады, самостоятельная работа, диалог и дискуссия; приемы дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей.

Итоговый контроль проводится в виде участия в конкурсах, соревнованиях, Олимпиаде НТИ.

Оценка образовательных результатов по итогам освоения программы проводится в форме промежуточной аттестации. Основная форма аттестации - защита проектов обучающихся. Оценка результатов проектной деятельности производится по трём уровням: «высокий»: проект носил творческий, самостоятельный характер и выполнен полностью в планируемые сроки; «средний»: обучающийся выполнил основные цели проекта, но в проекте имеют место недоработки или отклонения по срокам; «низкий»: проект не закончен, большинство целей не достигнуты.

Контрольно-измерительные материалы приведены в приложении 1.

### **4.2. Материально-техническое обеспечение программы.**

#### **1. Оборудование ИТ-квантума:**

Arduino IDE, Visual Studio, офисное ПО (там же Microsoft Word, Microsoft Excel, Microsoft PowerPoint, Microsoft Access), Google Chrome StarUML Android Studio, Python.

Интерактивная панель, мобильное крепление для интерактивного комплекса, интерактивный флипчарт, рабочая станция высокопроизводительная для решения инженерных задач широкого спектра, монитор, ноутбук, наушники полноразмерные, клавиатура, мышь, акустическая система, струйный принтер, МФУ, HDMI кабель, сетевое хранилище 1шт + диски для сетевого хранилища, смартфон на платформе Android, планшет на платформе Android, коммутатор, точка доступа.

#### **2. Предоставляемые расходные материалы:**

- периферийное оборудование для микроконтроллеров Arduino (датчики освещенности, резисторы, светодиоды, конденстаторы, транзисторы, ультразвуковые дальномеры, инфракрасные дальномеры, кабельные разъемы);

- кабельная продукция (УТР-кабель, монтажные провода);

- элементы питания (АКБ, батарейки).

3. Для дистанционных занятий: приложение для конференций Zoom, чат в Вконтакте

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

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

### 4.3. Кадровое обеспечение программы

Программу реализуют педагоги дополнительного образования ИТ-квантума. К подготовке к Олимпиаде НТИ могут привлекаться иные специалисты.

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

### 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. Липпман Стенли, Лайоже Жози, Му Барбара. Язык программирования C++. Базовый курс, 5-е издание, М.: Вильямс, 2017. — 1120 с.
5. Браун Этан. Изучаем JavaScript. Руководство по созданию современных веб-сайтов, М.: Альфа-книга, 2017 — 368 с.
6. Роббинс Д. Н. HTML5, CSS3 и JavaScript. Исчерпывающее руководство, М.: Эксмо, 2014 — 528 с.
7. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 1 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016 — 992
8. Лутц, М. Программирование на Python. Т. 2 / М. Лутц. — М.: Символ, 2016 — 992
9. Кузьменко, Н.Г. Компьютерные сети и сетевые технологии / Н.Г. Кузьменко. — СПб.: Наука и техника, 2013 — 368 с.

10. Куроуз, Д. Компьютерные сети. Нисходящий подход / Д. Куроуз, К. Росс. — М.: Эксмо, 2016 — 912 с.
11. Максимов, Н. В. Архитектура ЭВМ и вычислительных систем / Н.В. Максимов, И.И. Попов, Т.Л. Партыка. — М.: Форум, Инфра-М, 2013 — 512 с.
12. Азбука электроники. Изучаем Arduino / Ю. Ревич. — Москва: Издательство АСТ: Кладезь, 2017 — 224 с. — (Электроника для всех).

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

#### **Интернет-источники:**

1. Программирование Ардуино. — Режим доступа: <http://arduino.ru/Reference>
2. Основы программирования на языках C и C++ 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 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  
[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 Примеры кейсов и заданий Олимпиады НТИ

### Задача 1. Современная пословица

В современном мире меняется всё, в том числе и наша речь: появляются новые слова, новые речевые обороты. Даже пословицы и поговорки регулярно пополняются новыми. Наш товарищ по имени Виталий зашифровал для вас пожелание в виде современной пословицы. Для этого он:

- представил каждое слово в 34-ричной системе счисления, где каждой цифрой является буква русского алфавита (без учета регистра). Каждая буква соответствует числу, равному её позиции в русском алфавите, начиная с единицы. Ни одна буква не соответствует числу 0;
- записал каждое из этих слов в десятичной системе счисления и получил следующие три числа: 85690, 687073 и 461334847.

Расшифруйте послание Виталия и запишите в три слова, разделенных пробелом.

### Примечание

привет = п · 345+ р · 344+ и · 343+ в · 342+ е · 341+ т · 340

### Решение

Данную задачу можно решать вручную, осуществляя перевод из 10-чной системы счисления в 34-ричную. Однако, проще всего решить её при помощи программы.

### Пример программы-решения

Ниже представлена вспомогательная программа на языке Python3

```
1 letters = [chr(i) for i in range(1072, 1104)]
```

```
2 letters.insert(6, 'ё')
```

```
3 len(letters)
```

```
4
```

```
5 number = int(input())
```

```
6 word = ""
```

```
7 while(number):
```

```
8 word = letters[number % 34 - 1] + word
```

```
9 number //= 34
```

10

11 print(word)

Ответ: беги пока идётся.

Задача 2. Лес на душу

Используя открытые официальные данные Всемирного банка (международной финансовой организации, акционерами которой являются правительства 189 стран мира, — <https://data.worldbank.org/>), расставьте следующие страны по количеству покрытой лесом площади на душу их населения по состоянию на 2015 год (первыми — страны с наибольшим количеством, последними – с наименьшей).

1. Боливия
2. Габон
3. Канада
4. Монголия
5. Китай
6. Финляндия
7. Бразилия
8. Российская Федерация
9. Швеция
10. Австралия
11. Германия

*Решение*

Для решения данной задачи требуется скачать две электронных таблицы: Forest Area (sq. km) – <https://data.worldbank.org/indicator/AG.LND.FRST.K2> и Population, total – <https://data.worldbank.org/indicator/SP.POP.TOTL>. Далее выбрать из двух таблиц колонки, соответствующие 2015 году и совместить их на одном листе, выбрать только те строки, которые соответствуют рассматриваемым странам. Затем надо вычислить отношение площади леса к количеству людей в стране и отранжировать по убыванию страны по данной колонке.

Ответ: 2, 3, 8, 10, 1, 4, 6, 9, 7, 5, 11.