



**МИНОБРНАУКИ РОССИИ**  
**федеральное государственное бюджетное**  
**образовательное учреждение высшего образования**  
**«Самарский государственный технический**  
**университет»**  
**(ФГБОУ ВО «СамГТУ»)**

---

**УТВЕРЖДАЮ**

Первый проректор –  
проректор по учебной работе  
Овчинников Д.Е.  
«29» августа 2025 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ**  
**ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«ИНЖЕНЕРНАЯ РОБОТОТЕХНИКА»**

(базовый уровень)

Направленность: техническая

Возраст обучающихся: 16-18 лет

Срок реализации: 1 год

Язык обучения: русский

Самара, 2025

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Инженерная робототехника» (далее – программа) является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящая программа не может быть полностью или частично воспроизведена, тиражирована и распространена в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

## **СОДЕРЖАНИЕ**

### **Раздел 1. Пояснительная записка**

- 1.1. Направленность программы
- 1.2. Уровень программы
- 1.3. Актуальность программы
- 1.4. Отличительные особенности программы
- 1.5. Новизна программы
- 1.6. Формы обучения и реализации
- 1.7. Цель программы
- 1.8. Задачи программы
- 1.9. Планируемые результаты обучения
- 1.10. Категория обучающихся
- 1.11. Режим занятий
- 1.12. Трудоемкость программы

### **Раздел 2. Содержание программы**

- 2.1. Учебный план
- 2.2. Календарный учебный график
- 2.3. Рабочая программа

### **Раздел 3. Методическое обеспечение программы. Форма аттестации и оценочные материалы.**

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

### **Раздел 5. Воспитательная направленность программы**

### **Приложение. Программа мастер-класса**

## **Раздел 1. Пояснительная записка**

### **1.1 Направленность программы: техническая**

### **1.2 Уровень программы: стартовый**

### **1.3 Актуальность программы**

1.3.1. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа составлена в соответствии с основными нормативными документами:

- Федеральным законом Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (редакция от 28.12.2024);

- Стратегией развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденной распоряжением Правительства РФ от 29.05.2015 № 996-р.;

- Приказом Министерства просвещения РФ от 27 июля 2022 г. N 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Концепцией развития дополнительного образования детей до 2030 года (в редакции Распоряжения Правительства Российской Федерации от 15.05.2023 № 1230-р), утвержденной распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р;

- Проектом Концепции воспитания и развития личности гражданина России в системе образования, разработанным ФГБНУ «Институт изучения детства, семьи и воспитания Российской Академии образования» в 2024 году;

- Национальным проектом «Молодежь и дети» на период 2025-2030 гг.;

- Санитарно-эпидемиологическими требованиями к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи. СП 2.4.3648-20, утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28;

- Порядком организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным (общеразвивающим) программам в институте дополнительного образования № П-937 от 27.10.2023 г. (в новой редакции взамен № П-560 от 30.09.2020 г.);

- Уставом федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Самарский государственный технический университет», утвержденный приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 20.12.2018 г. № 1216.

1.3.2. Актуальность данной программы объясняется наличием государственным социальным заказом и / или запросом родителей (законных представителей) обучающихся с целью удовлетворения интеллектуальных потребностей обучающихся и развития у них познавательного интереса к робототехнике и программированию.

Актуальность программы обусловлена тем, что робототехника и смежные направления в данный момент активно развиваются и специалисты в этой области крайне востребованы. Многие вещи в повседневности становятся автономными, автоматическими и требуют всё более сложного проектирования и знаний в программировании, а профессий, имеющих непосредственное отношение к таким навыкам, становится с каждым днём всё больше. В описанных реалиях у обучающихся с техническим мышлением должна быть возможность проявить свой талант и расширить свои познания в интересной для них сфере.

### **1.4 Отличительные особенности программы**

Программа направлена на развитие предпрофессиональных компетенций и включение обучающихся в практическую деятельность в области робототехники, программирования и 3D моделирования.

Отличительные особенности программы заключаются в комплексном изучении дисциплин, связанных с робототехникой: 3D-моделирование, 3D-анимации, проектирование, радиотехника, программирование микроконтроллеров, создание мобильных приложений, объектно-ориентированное программирование (далее – ООП).

Второй отличительной особенностью является использование наглядного подхода при обучении программированию. Для этого используется среда разработки Processing, с помощью которой можно визуализировать влияние команд на программу и отдельные её компоненты. Это поможет обучающимся лучше понимать абстрактные темы, изучаемые в программировании.

Особенность программы заключается в её реализации на базе опорного вуза Самарского региона, СамГТУ, с применением высокотехнологичной материальной базы и привлечением к процессу обучения кадрового потенциала преподавателей вуза.

### **1.5 Новизна программы**

Новизна программы находит свое отражение в том, что её реализация будет осуществляться с применением видеоуроков с пояснениями педагога отдельных сложных (для обучающихся) аспектов изучаемой темы. Для закрепления материала обучающимся будет представлено авторское кроссплатформенное приложение, в котором собрана вся теория по курсу и проверочные тесты (см. приложение 1).

Программа позволяет обучающимся реализовать их творческий потенциал в научной среде, а именно: создание творческих проектов по интересующим их направлениям (в рамках изучаемых тем: моделирование, робототехника, программирование, создание приложений).

### **1.6 Форма обучения и реализации**

Форма обучения: очная.

Программа предполагает частичную реализацию в дистанционном формате.

Форма реализации: с применением электронного и программированного обучения: видео-лекции, собственное обучающее мобильное приложение, домашние задания, проектная работа.

### **1.7 Цель программы**

Цель – создание условий для приобретения обучающимися технических знаний, необходимых для проектной и научно-исследовательской деятельности в области программирования и робототехники. Приобретение опыта решения реальных задач программирования в процессе проектной деятельности.

### **1.8 Задачи программы**

*Обучающие:*

- научить программированию;
- научить обучающихся самостоятельно на практике создавать программы по текстовым заданиям, технической документации, а также писать приложения;
- научить искать и исправлять ошибки в написанном коде;
- научить писать код компактно;
- научить использовать писать код принципам SOLID;
- научить оптимизировать написанный код.

*Развивающие:*

- развивать память и внимание, познавательную и творческую активность;

- развивать творческие способности, эстетическое и эргономическое восприятие объектов труда;
- развивать логическое мышление.

*Воспитательные:*

- воспитывать личностные качества: ответственность, целеустремленность - стремление к получению качественного законченного результата работы;
- воспитывать бережное отношение к окружающему миру;
- прививать интерес к активному творческому самовыражению, культуре труда;
- воспитывать упорство в достижении желаемого результата;
- воспитывать эстетический вкус;
- воспитывать чувство взаимопомощи, доверия, коллективизма.
- сформировать профессиональные склонности и интересы к профессии робототехника и инженера-конструктора.

## **1.9. Планируемые результаты обучения**

### **1.9.1. Предметные образовательные результаты**

- изучена техника безопасности и требования, предъявляемые к организации рабочего места;
- изучены программы базового, среднего и повышенного уровня сложности;
- сформирован навык написания кода для игр на языке C++/C#;
- изучены методы составления алгоритмов управления исполнителями и способы записывать их на выбранном алгоритмическом языке;
- сформирован навык использования логических выражений;
- сформирован навык выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин;
- изучены методы проектирования модели в среде Blender для игр или печати на 3D принтере;
- изучены способы подготавливать созданные 3D модели для печати на принтере;
- развит навык использования специализированного программного обеспечения (Arduino IDE, Blender, редакторы HTML/CSS/JS)
- сформировано умение планировать и реализовывать проекты, начиная с идеи и заканчивая готовым продуктом
- развито умение работы с базовыми навыками программирования на языках C++ (для Arduino) и JavaScript (для веб-разработки)
- сформировано умение применять знания о физике и математике для моделирования и проектирования электронных устройств
- развито умение разработки интерфейсов и визуализация проектов с использованием графического редактора Blender
- сформирован навык создания интерактивных веб-приложений с использованием HTML, CSS и JavaScript.
- сформировано понятие правильного соединения электронных компонентов.

### **1.9.2. Личностные результаты:**

- сформировано критическое отношение к информации и избирательность ее восприятия;
- сформирована осознанность мотивов своих действий при выполнении заданий;
- развиты внимательность, настойчивость, целеустремленность, умения преодолевать трудности;

- приобщены к ценностям социальных норм, освоены правила поведения, ознакомлены и умеют включаться в роли и формы социальной жизни в группах и сообществах;

- сформирована коммуникативная компетентность как способность к продуктивному общению и эффективному сотрудничеству;

- приобретены навыки публичных выступлений.
- развит интерес к технологиям и программированию;
- приобретены навыки самостоятельной работы;
- сформированы способности к самоорганизации и планированию времени
- развиты креативное мышление и умение находить нестандартные решения
- сформировано умение работать в команде и эффективно взаимодействовать с другими участниками проекта

- развита способность адаптироваться к новым условиям и быстро осваивать новые технологии

### **1.9.3 Метапредметные результаты**

- развито умение применять знания из различных областей (электроника, программирование, дизайн)

- сформирована способность анализировать технические задачи и разрабатывать алгоритмы их решения

### **1.10. Категория обучающихся**

Возраст обучающихся по программе: 16-19 лет (обучающиеся 10-11 классов общеобразовательных организаций или 1-2 курс колледжа).

Наполняемость учебной группы: 10 человек.

### **1.11 Режим занятий**

Режим занятий: один раз в неделю, продолжительность занятия 2 академических часа с перерывом.

Формы организации деятельности: групповая, индивидуально-групповая и фронтальная.

### **1.12 Трудоемкость программы**

Программа рассчитана на 1 учебный год, объем составляет 72 часа.

1 академический час – 45 минут, 10 минут перерыв.

## **Раздел 2. Содержание программы**

### **2.1 Учебный план**

| № п/п | Наименование раздела (модуля), темы                | Количество часов |        |          |                | Форма контроля      |
|-------|----------------------------------------------------|------------------|--------|----------|----------------|---------------------|
|       |                                                    | Всего            | Теория | Практика | Самост. работа |                     |
| 1     | <b>Модуль 1. Изучение принципов алгоритмизации</b> | 30               | 14     | 16       | 0              | Проверочная работа  |
| 2     | Тема 1. Знакомство со средами программирования     | 4                | 2      | 2        | 0              | Беседа              |
| 3     | Тема 2. Способы хранения информации.               | 2                | 1      | 1        | 0              | Лабораторная работа |
| 4     | Тема 3. Ветвления.                                 | 2                | 1      | 1        | 0              | Лабораторная работа |
| 5     | Тема 4. Циклы.                                     | 2                | 1      | 1        | 0              | Лабораторная        |

|    |                                                                                                 |    |   |    |    |                     |
|----|-------------------------------------------------------------------------------------------------|----|---|----|----|---------------------|
|    |                                                                                                 |    |   |    |    | работа              |
| 6  | Тема 5. Массивы и работа с файлами.                                                             | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 7  | Тема 6. Организация таймеров, ограничителей и состояний.                                        | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 8  | Тема 7. Функции.                                                                                | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 9  | Тема 8. Классы, объекты                                                                         | 4  | 1 | 3  | 0  | Лабораторная работа |
| 10 | Тема 9. Списки и работа с ними.                                                                 | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 11 | Тема 10. Генераторы матриц                                                                      | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 12 | Тема 11. Работа со средой и компонентами Arduino                                                | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 13 | Тема 12. Проверочная работа                                                                     | 2  | 0 | 0  | 0  | Проверочная работа  |
| 14 | Экскурсия в Информационно-вычислительный центр СФ СамГТУ                                        | 2  | 2 | 0  | 0  | Беседа              |
| 15 | <b>Модуль 2.<br/>Алгоритмизация сложных задач</b>                                               | 42 | 6 | 21 | 15 | Проектная работа    |
| 16 | Тема 1. Работа с программами по 3D моделированию                                                | 4  | 1 | 3  | 0  | Лабораторная работа |
| 17 | Тема 2. Поиск темы проекта                                                                      | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 18 | Тема 3. Поиск информации о составляющих проекта, формирование технической документации          | 2  | 1 | 1  | 0  | Лабораторная работа |
| 19 | Тема 4. Тестирование элементов, загрузка необходимого ПО для работы с электронными компонентами | 4  | 1 | 3  | 0  | Лабораторная работа |
| 20 | Тема 5. Создание 3D модели проекта / создание визуального оформления                            | 6  | 0 | 3  | 3  | Лабораторная работа |
| 21 | Тема 6. Проектная работа, оформление проекта, печать деталей, компоновка проекта.               | 20 | 0 | 10 | 10 | Лабораторная работа |

|    |                                                         |   |   |   |   |                     |
|----|---------------------------------------------------------|---|---|---|---|---------------------|
| 22 | Экскурсия на кафедру «Информатика и системы управления» | 2 | 2 | 0 | 0 | Лабораторная работа |
| 23 | Итоговая аттестация                                     | 2 | 0 | 0 | 2 | Проектная работа    |

## 2.2 Календарный учебный график

| Год обучения | Дата начала обучения по программе | Дата окончания обучения по программе | Всего учебных недель | Кол-во часов | Режим занятий                          |
|--------------|-----------------------------------|--------------------------------------|----------------------|--------------|----------------------------------------|
| 2025-2026    | 01.09.2025 г.                     | 31.05.2026 г.                        | 36                   | 72           | 1 раз в неделю по 2 академических часа |

## 2.3 Рабочая программа

| №<br>п/п | Наименование<br>раздела (модуля),<br>темы                                                                                                          | Содержание                                                                                                                                                                                                  | Количество часов |          |                   |
|----------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|----------|-------------------|
|          |                                                                                                                                                    |                                                                                                                                                                                                             | Теория           | Практика | Самост.<br>работа |
| 1        | Модуль 1. Изучение принципов алгоритмизации                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                             | 14               | 16       | 0                 |
| 2        | Вводное занятие, знакомство, опрос учащихся о ранее полученных знаниях. Инструктаж по технике безопасности. Знакомство со средами программирования | Теория: Знакомство со средами программирования Arduino, Processing, CodeBlocks (Visual Studio).<br><br>Практика: Открытие, создание, запуск и сохранение проектов в средах разработки.                      | 2                | 2        | 0                 |
| 3        | Способы хранения информации.                                                                                                                       | Теория: Сохранение результата работы программы в формат txt. Загрузка данных из файла.<br><br>Практика: Создание текстового файла в каталоге программы, сохранение в файл результатов выполнения программы. | 1                | 1        | 0                 |
| 4        | Ветвления.                                                                                                                                         | Теория: Условия и переключатели. Вложенные условия, сложные условия и их отличие от переключателя.<br><br>Практика: Выполнение упражнений: создание программ с ветвлениями.                                 | 1                | 1        | 0                 |
| 5        | Циклы.                                                                                                                                             | Теория: Устройство конструкции цикла, циклы со счётчиком, бесконечные циклы, команды выхода, прекращения и продолжения цикла.<br><br>Практика: Выполнение упражнений: создание программ с циклами различных | 1                | 1        | 0                 |

|    |                                                  |                                                                                                                                                                                                                             |   |   |   |
|----|--------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|---|---|
|    |                                                  | конструкций.                                                                                                                                                                                                                |   |   |   |
| 6  | Массивы и работа с файлами.                      | Теория: объявление массивов, индексация, обращение к элементам массива, вложенные массивы, перебор элементов массива, циклы для перебора элементов массива.<br><br>Практика: Выполнение упражнений.                         | 1 | 1 | 0 |
| 7  | Организация таймеров, ограничителей и состояний. | Теория: Способы использования переменных в качестве таймеров, ограничителей и состояний при выполнении программы в бесконечном режиме.<br><br>Практика: Выполнение упражнений.                                              | 1 | 1 | 0 |
| 8  | Функции.                                         | Теория: Объявление и вызов функций, виды функций, команды возврата результата работы функций и их применение.<br><br>Практика: Выполнение упражнений.                                                                       | 1 | 1 | 0 |
| 9  | Классы, объекты                                  | Теория: Понятие классы, объявление классов, конструкторы классов. Объекты классов, функции классов. Обращение к функциям классов.<br><br>Практика: Выполнение упражнений.                                                   | 1 | 3 | 0 |
| 10 | Списки и работа с ними.                          | Теория: Объявление списков, изменение и пересоздание списков. Обращение к элементам списка, использование списков в различных алгоритмах.<br><br>Практика: Выполнение упражнений.                                           | 1 | 1 | 0 |
| 11 | Генераторы матриц                                | Теория: Вложенные массивы, создание и визуализация матриц. Использование генератора случайных чисел для создания матриц цветов, вывод на экран сгенерированных последовательностей.<br><br>Практика: Выполнение упражнений. | 1 | 1 | 0 |
| 12 | Работа со средой и компонентами Arduino          | Теория: Подключение Arduino к ПК, изучение команд включения, выключения и настройки пинов,                                                                                                                                  | 1 | 1 | 0 |

|    |                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           |   |    |    |
|----|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
|    |                                                                                                           | создание электрических цепей на макетной плате, управление простейшими электрическими цепями с помощью микроконтроллера.<br><br>Практика: Выполнение упражнений.                                                                                                                                          |   |    |    |
| 13 | Итоговое занятие по модулю 1. Выполнение программы по словесному алгоритму.                               | Практика: Обучающиеся получают задания в виде словесного алгоритма, их задача – написать соответствующий код, продемонстрировать результат работы педагогу.                                                                                                                                               | 2 | 1  | 0  |
| 14 | <b>Модуль 2. Алгоритмизация сложных задач</b>                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                           | 6 | 21 | 15 |
| 15 | Инструктаж по технике безопасности при работе с 3D-принтером.<br>Работа с программами по 3D моделированию | Теория: Работа в среде Blender изучение основ для создания 3D моделей и подготовка их к печати.<br><br>Практика: Выполнение упражнений.                                                                                                                                                                   | 1 | 3  | 0  |
| 16 | Поиск темы проекта                                                                                        | Теория: Осуществление поиска конференций, конкурсов, выставок, связанных с робототехникой в сети интернет. Анализ полученной информации для формирования темы проекта.<br><br>Практика: Выбор темы проекта в соответствии с поставленными критериями оценки проектов и имеющимися возможностями.          | 1 | 1  | 0  |
| 17 | Поиск информации о составляющих проекта, формирование технической документации                            | Теория: Работа со средствами Интернет для поиска информации о комплектующих, оформление технической документации в соответствии с требованиями.<br><br>Практика: Составление технической документации проекта.                                                                                            | 1 | 1  | 0  |
| 18 | Тестирование элементов, загрузка необходимого ПО для работы с электронными компонентами                   | Теория: анализ возможностей и проверка работоспособности электронных компонентов для использования в проекте. Составление отдельных частей программ для работы с каждым компонентом.<br><br>Практика: Работа в программной среде, выявление на практике технических особенностей выбранного оборудования. | 1 | 3  | 0  |

|    |                                                                           |                                                                                                                      |   |    |    |
|----|---------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|----|----|
| 19 | Создание 3D модели проекта / создание визуального оформления              | Практика: Использование среды Blender для создания визуального оформления или моделирования деталей будущего проекта | 0 | 3  | 3  |
| 20 | Проектная работа, оформление проекта, печать деталей, компоновка проекта. | Практика: компоновка, печать, сборка проекта, пробные выступления по защите проекта.                                 | 0 | 10 | 10 |
| 21 | Итоговое занятие: Защита проекта                                          | Защита проекта : Выступление с презентацией и речью, демонстрация проекта. Подведение итогов.                        | 0 | 0  | 4  |

### **Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы**

В качестве форм контроля при освоении программы используется текущий, тематический и итоговый контроль. Также формы контроля могут включать в себя проведение опросов/дискуссии, практических заданий/упражнений, выполнения исследовательских проектов, самоконтроль, взаимоконтроль.

#### ***Особенности организации аттестации/контроля***

Аттестация/контроль осуществляется через наблюдение за поведением и активностью обучающихся в процессе обучения. Наблюдение может быть направлено на оценку уровня вовлеченности, усвоения материала, способности к самостоятельной работе и других аспектов.

Презентация результатов проектной работы позволяет не только проверить уровень усвоения программы, но и развить навыки коммуникации и публичных выступлений.

Применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: ниже среднего, средний, выше среднего.

Итоговая оценка результативности освоения программы проводится путём вычисления среднего показателя, основываясь на суммарной составляющей по итогам освоения 2-х модулей.

Для вычисления среднего показателя по итогам освоения 2-х модулей можно использовать следующую методику:

1. Сложить все полученные оценки по каждому модулю.
2. Разделите полученную сумму на количество модулей.
3. Результат деления является средним показателем на основе суммарной составляющей по итогам освоения 3 модулей.

Уровень освоения программы ниже среднего – обучающийся овладел менее чем 50 % предусмотренных знаний, умений и навыков, испытывает серьезные затруднения при работе с учебным материалом; в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Средний уровень освоения программы – объём усвоенных знаний, приобретённых умений и навыков составляет 50-70 %; обучающийся работает с учебным материалом с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца; удовлетворительно владеет теоретической информацией по темам курса, умеет пользоваться литературой.

Уровень освоения программы выше среднего – обучающийся овладел на 70-100 % предусмотренным программой учебным планом; работает с учебными материалами самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества; свободно владеет теоретической информацией по курсу, умеет анализировать литературные источники, применять полученную информацию на практике.

### **Оценочные материалы**

Для оценки качества освоения предметными результатами используются наблюдение, беседа и опросы.

Входная аттестация проводится в форме беседы для определения уровня предметных знаний на момент начала обучения.

Для выявления результатов освоения программы могут быть предложены следующие темы проектов:

1. Создание сайта с использованием html и JavaScript.
2. Создание 3D-игры в среде unity
3. Создание виртуального окружения в среде Blender.

Промежуточная аттестация проводится в конце первого модуля обучения в форме проверочной работы. Обучающиеся получают задания в виде словесного алгоритма, их задача – написать соответствующий код, продемонстрировать результат работы преподавателю.

Работа оценивается по следующим критериям:

### **Критерии оценивания практической работы обучающегося**

| <b>Критерий</b>                                                                                                                                               | <b>Балл</b> |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------|
| <b>Критерии оценивания содержания проверочной работы обучающегося:</b>                                                                                        |             |
| <i>1. Способность к логическому мышлению:</i>                                                                                                                 |             |
| Задание выполнено с использованием лишних переменных, используется большое количество условных операторов                                                     | 0           |
| Задание выполнено с минимальным применением логических операторов, но без использования функций и классов                                                     | 1           |
| Задание выполнено с использованием классов, объектов и функций                                                                                                | 2           |
| <b>2. Сформированность навыков программирования</b>                                                                                                           |             |
| Обучающийся пользуется переменными и условными операторами с трудом, часто возникают ошибки                                                                   | 0           |
| Обучающийся свободно пользуется переменными и условными операторами, но при создании циклов и функций допускает ошибки в программе                            | 1           |
| Обучающийся свободно пользуется всеми навыками программирования: создание условных операторов, создание циклов, создание классов и объектов, создание функций | 2           |
| <b>3. Самостоятельность выполнения работы</b>                                                                                                                 |             |
| Обучающийся пользуется подсказками для создания базовых функций и переменных                                                                                  | 0           |

|                                                                      |   |
|----------------------------------------------------------------------|---|
| Обучающийся без подсказок может создавать циклы, условия, переменные | 1 |
| Обучающийся без подсказок может создавать классы, объекты и функции. | 2 |

### Критерии оценивания проверочной работы обучающегося

| Критерий                                                                                                                                                                            | Балл |
|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------|
| Критерии оценивания содержания проекта обучающегося:                                                                                                                                |      |
| <i>1. Способность к логическому мышлению:</i>                                                                                                                                       |      |
| <i>1.1. Поиск, отбор и использование информации</i>                                                                                                                                 |      |
| Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников                                                                             | 0    |
| Работа содержит достаточный объем подходящей информации из однотипных источников                                                                                                    | 1    |
| Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников                                                                                                            | 2    |
| <i>1.2. Постановка проблемы</i>                                                                                                                                                     |      |
| Проблема сформулирована, но гипотеза отсутствует. План действий фрагментарный                                                                                                       | 0    |
| Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), но план действий по доказательству/опровержению гипотезы не полный                                              | 1    |
| Проблема сформулирована, обоснована, выдвинута гипотеза (гипотезы), дан подробный план действий по доказательству/опровержению гипотезы                                             | 2    |
| <i>1.3. Актуальность и значимость темы проекта</i>                                                                                                                                  |      |
| Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены фрагментарно на уровне утверждений                                                                            | 0    |
| Актуальность темы проекта и ее значимость для обучающегося обозначены на уровне утверждений, приведены основания                                                                    | 1    |
| Актуальность темы проекта и ее значимость раскрыты и обоснованы исчерпывающе, тема имеет актуальность и значимость не только для обучающегося, но и для общества                    | 2    |
| <i>1.4. Анализ хода работы, выводы и перспективы</i>                                                                                                                                |      |
| Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы                                                                                                                              | 0    |
| Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте                                                                                                      | 1    |
| Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы                                                    | 2    |
| <i>1.5. Личная заинтересованность автора/команды, творческий подход к проекту</i>                                                                                                   |      |
| Работа шаблонная. Автор/команда проявил/а незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода | 0    |
| Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованность автора/команды, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества   | 1    |
| Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением                                                                                                          | 2    |

|                                                                                                                                                                                                                                      |   |
|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| автора/команды к идее проекта                                                                                                                                                                                                        |   |
| <b>1.6. Полезность и востребованность проекта</b>                                                                                                                                                                                    |   |
| Проект полезен после доработки; круг лиц, которыми он может быть востребован, указан неявно                                                                                                                                          | 0 |
| Проект полезен, круг лиц, которыми он может быть востребован, указан. Названы потенциальные потребители и области использования продукта                                                                                             | 1 |
| Проект приносит пользу. Указан круг лиц, которыми он будет востребован. Сформулированы рекомендации по использованию полученного продукта, спланированы действия по его продвижению                                                  | 2 |
| <b>2. Сформированность навыков проектной деятельности</b>                                                                                                                                                                            |   |
| <b>2.1. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта</b>                                                                                                                                                         |   |
| Часть используемых способов работы не соответствует теме и цели проекта, цели могут быть до конца не достигнуты                                                                                                                      | 0 |
| Использованные способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными                                                                                                                                          | 1 |
| Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты                                                                                                                                               | 2 |
| <b>2.2. Глубина раскрытия темы проекта</b>                                                                                                                                                                                           |   |
| Тема проекта раскрыта фрагментарно                                                                                                                                                                                                   | 0 |
| Тема проекта раскрыта, автор/команда показал/а знание темы в рамках программы                                                                                                                                                        | 1 |
| Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор/команда продемонстрировал/а глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы                                                                                                         | 2 |
| <b>2.3. Качество проектного продукта</b>                                                                                                                                                                                             |   |
| Проект не соответствует большинству требований качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)                                                                                                            | 0 |
| Проект не полностью соответствует требованиям качества                                                                                                                                                                               | 1 |
| Проект полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)                                                                                                              | 2 |
| <b>3. Сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления</b>                                                                                                                     |   |
| <b>3.1. Четкость и точность, убедительность и лаконичность</b>                                                                                                                                                                       |   |
| Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, наблюдаются отступления от заявленной темы в ходе выступления                                                                        | 0 |
| Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют                                                                        | 1 |
| Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; наблюдается правильность речи; точность письменной речи; четкость речи, лаконизм, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступления отсутствуют | 2 |
| <b>3.2. Умение осуществлять учебное сотрудничество в группе</b>                                                                                                                                                                      |   |
| Работает в группе, оказывает взаимопомощь, задает вопросы, необходимые для организации собственной деятельности                                                                                                                      | 0 |
| Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, выстраивает продуктивное                                                                                                                                                      | 1 |

|                                                                                                                                                                                 |   |
|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
| взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Может брать инициативу на себя.                                                                                                     |   |
| Организует учебное сотрудничество со сверстниками и взрослыми, самостоятельно определяет цели и функции участников, успешно справляется с конфликтными ситуациями внутри группы | 2 |

Для итогового контроля проектной деятельности применяется трёхуровневая система оценки знаний, умений и навыков обучающихся: низкий уровень, средний уровень, высокий уровень.

| Уровень оценки знаний, умений и навыков обучающихся | Сумма баллов |
|-----------------------------------------------------|--------------|
| низкий                                              | 0-19         |
| средний                                             | 20-28        |
| высокий                                             | 29-37        |

Для промежуточного контроля используются практические задания, учащийся должен выполнить программу по составленному словесному алгоритму.

Итоговая аттестация проводится в конце второго модуля, в виде защиты проекта в классе. Обучающиеся готовят к выступлению презентацию, речь и проект. После презентации своего проекта, выступающим могут быть заданы вопросы другими учащимися в рамках касающейся темы.

#### **Оценочные материалы:**

В качестве оценочных материалов промежуточной аттестации применяются задачи, в которых по словесному алгоритму необходимо написать программу.

Примеры задач:

##### **Задача №1: Камень, ножницы, бумага.**

Создайте 2 переменные типа «целое число»: player и comp

Выведите на экран расшифровку, например: «1-ножницы, 2- камень, 3 – бумага, что выберешь ты?».

Создайте бесконечный цикл, в котором будете от пользователя запрашивать ввод числа от 1 до 3 и сохранять в переменную «player».

Сгенерируйте переменную «comp» случайное число от 1 до 3. Например: `rand()%3+1`. +1 необходимо, чтобы генерация была не от 0, а от 1.

Создайте систему условий, по которой будет определяться победитель, например: `if(player==1 && comp==2)` В этом примере игрок выбрал 1, т.е. ножницы, а компьютер 2, т.е. камень. В этом случае нужно вывести фразу «Игрок: ножницы, Компьютер: камень. Игрок проиграл». Продолжите самостоятельно, чтобы предусмотреть все варианты.

Если пользователь ввёл 0, отрицательное число, или число больше 3, программа должна вывести «недопустимый вывод» и заново запросить ввод.

Сделайте скрин после нескольких запусков, чтобы было видно и победы, и поражения.

##### **Задача №2: Обновление данных в текстовом файле.**

Создайте и сохраните пустой проект.

Откройте папку с пустым проектом и создайте там текстовый файл .txt. название должно быть англ. Буквами.

Создайте в программе переменную типа string.

Создайте бесконечный цикл.

Внутри цикла попросите пользователя ввести слово или предложение.

Сделайте проверку первого символа. Если первый введенный символ – «0» (ноль), то программа завершает работу, иначе, она записывает введенный текст в текстовый файл внутри папки проекта.

Добавьте несколько скринов файла с разным текстом в отчет.

### **Задача №3: Уникальность чисел.**

Создайте массив из 10 чисел.

Создайте переменную, которая будет указывать на номер ячейки массива, с которой мы работаем, например: int n;

Создайте бесконечный цикл, который будет запрашивать от пользователя ввода числа.

Далее запускается ещё один цикл от 0 до размера массива из п.1.

Внутри малого цикла сделайте проверку, если введенное число равно числу в массиве ( $x[i]==a$ ) – выводится сообщение – «такое число уже есть» и в этом случае малый цикл прекращает работу, иначе записываем это число в массив, в позицию переменной «n», а саму «n» прибавляем на 1, чтобы в эту же ячейку не записать другое число.

В конце бесконечного цикла делаем обязательную проверку, если «n» больше или равна длине созданного ранее массива – выключаем бесконечный цикл.

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

В программе применяется системно-деятельностный подход к организации и реализации образовательного процесса, а также компетентностный для развития познавательных способностей обучающихся и развития умений, навыков и компетенций в предметных областях: информационные технологии и программирование, электроника и электротехника, а также технология и дизайн.

Занятия проходят в учебной аудитории, оснащенной достаточным количеством рабочих места для проведения занятий лекционного и практического типа. Во время занятий обеспечивается доступ к сети Интернет.

Аудитория оснащена мультимедийным презентационным оборудованием; компьютерами (ноутбуками); мебелью (столы, стулья, шкаф) и др. расходными материалами: филамент (PLA и ABS) для 3D печати диаметром 1,75мм. Компоненты Arduino.

Применяется программное обеспечение: Arduino (версии 1.8.19); Blender (версии не ранее 3.3); Processing; CodeBlocks (либо VS Studio), Inkscape, Figma.

### **Основная литература:**

1. Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. — СПб.: Питер, 2017. — 496 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-496-02305-4

2. Меликов П.И. Python для аналитики данных. Практический курс: учебное пособие / Меликов П.И. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 426 с. — ISBN 978-5-4497-1848-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126300.html> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/126300>

3. Северанс Ч.Р. Python для всех / Северанс Ч.Р. — Москва: ДМК Пресс, 2022. — 262 с. — ISBN 978-5-93700-104-7. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126314.html> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Степанов Е.Н. Изучение и оценка личностных результатов школьников в соответствии с требованиями ФГОС. Методики / Е.Н.Степанов – Волгоград : Учитель, 2016, - 91с. ISBN 978-5-7057-4473-2

#### **Дополнительная литература:**

1. Беликова, Е. В. Теория и методика воспитания : учебное пособие / Е. В. Беликова, О. И. Битаева, Л. В. Елисеева. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1787-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81057.html> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

2. Иващенко, Ф. И. Психология воспитания школьников : учебное пособие / Ф. И. Иващенко. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 189 с. — ISBN 985-06-1206-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20270.html> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

3. Сельчихина, Е. Б. Общая психология : учебное пособие / Е. Б. Сельчихина. — Калининград : Калининградский государственный университет, 2023. — 115 с. — ISBN 5-88874-527-8. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/24097.html> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

4. Стивенсон Б. Python: сборник упражнений / Стивенсон Б. — Москва: ДМК Пресс, 2021. — 238 с. — ISBN 978-5-97060-916-3. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/125101.html> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

5. Таранова, Т. Н. Общая педагогика : учебное пособие / Т. Н. Таранова, А. А. Гречкина. — Ставрополь : Северо-Кавказский федеральный университет, 2019. — 151 с. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/69413.html> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

### **Раздел 5. Воспитательная направленность программы**

#### **Цели воспитательной деятельности:**

1) создание условий для развития, саморазвития и самореализации личности учащихся через трудовое воспитание, организацию профориентационной деятельности обучаемых, воспитание трудолюбия и культуры труда;

2) создание условий для достижения учащимися необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей, создание условий для многогранного развития и социализации каждого учащегося.

#### **Приоритетные направления воспитательной деятельности:**

1) гражданско-патриотическое воспитание (формирование / воспитание патриота и гражданина на содержании тем проектов и учебных заданий);

2) воспитание положительного отношения к труду и творчеству;

3) здоровьесберегающее воспитание (соблюдение требований правил по работе с компьютером, сохранению физического здоровья сформирует потребность к ведению здорового образа жизни);

4) профориентационное воспитание (экскурсии на кафедру и в лаборатории университета).

5) воспитание положительного отношения к труду и творчеству (поддержание чистоты на рабочем месте, воспитание трудолюбия, поддержка уровня технической эстетики при работе над проектом);

6) социокультурное и медиакультуре воспитание (воспитание уважения к интеллектуальной собственности, использование зарубежных источников информации для реализации проектов с целью воспитания межкультурного восприятия);

7) профориентационное воспитание (воспитание навыков, необходимых для успешной работы программистом или работы с радиотехникой: усидчивости, внимательности, логического, последовательного мышления).

**Формы воспитательной работы** – мероприятия (организация занятий, на которых учащиеся могут проявить свои творческие способности; посещение экскурсий).

Практическую направленность программе придают такие формы воспитательной работы, как беседы, дискуссии, совместная работа над конструированием элементов энергосистемы с применением игровых форм.

**Методы воспитания** – методы формирования сознания, организации деятельности и формирования опыта общественного поведения.

1. Методы формирования сознания: беседы о целях каждого обучающегося и сформированной команды, лекция о робототехнике и смежных направлениях.

2. Методы организации деятельности и формирования опыта общественного поведения: упражнение в играх и использовании программного обеспечения, воспитывающие ситуации (целенаправленно создаются на практических занятиях).

3. Методы стимулирования поведения: соревнования (командный и индивидуальный формат), поощрение за лучшие результаты.

4. Методы контроля, самоконтроля и самооценки: беседы, практические задания, анализ результатов деятельности.

Программа мастер-класса  
ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАСТЕР-КЛАСС  
«Инженерная робототехника»  
Направленность: Техническое творчество  
Возраст обучающихся: 16-17 лет  
Продолжительность: 2 часа  
Язык обучения: русский

Настоящий образовательный мастер-класс «Инженерная робототехника» является собственностью ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

Настоящий образовательный мастер-класс не может быть полностью или частично воспроизведен, тиражирован и распространен в качестве официального издания без разрешения ФГБОУ ВО «Самарский государственный технический университет».

#### Аннотация образовательного мастер-класса

##### Актуальность:

Ориентированность на возрастные особенности обучающихся: мастер-класс разработан с учетом возрастных особенностей подростков 16 лет. Этот возраст характеризуется стремлением к самостоятельности, интересом к современным технологиям и желанием проявлять себя в практической деятельности. Занятия направлены на развитие логического мышления, творческого подхода к решению задач и умение работать в команде — качества, важные для будущих специалистов в области IT и робототехники.

Технологии, методы и приемы: на мастер-классе используются современные образовательные технологии, такие как проектный метод, игровое обучение и междисциплинарный подход. Для программирования применяются визуальные среды разработки, например, Scratch или Arduino IDE, что позволяет учащимся легко освоить базовые принципы программирования. Методы активного обучения, такие как работа в группах и обсуждение проектов, способствуют лучшему усвоению материала.

Оборудование: для проведения мастер-класса используется программируемые роботы, компьютеры с установленным ПО для программирования и 3D моделирования.

Практикоориентированность: Занятие строится таким образом, чтобы учащиеся могли применить полученные знания на практике. Например, создание простых алгоритмов для мобильных платформ, создание простого окружения в среде Blender.

Профориентационная составляющая: Мастер-класс направлен на формирование представления о профессиях, связанных с программированием и робототехникой. Учащиеся узнают о возможностях карьерного роста в этих областях, знакомятся с примерами успешных проектов и компаний, работающих в сфере высоких технологий. Это помогает подросткам осознанно выбирать направления для дальнейшего обучения и профессиональной деятельности.

Связь с ДООП «Инженерная робототехника»: Работа требует от участников умения планировать свое время, следовать инструкциям и доводить начатое до конца. Это формирует привычку к организованности и ответственности. Многие задания выполняются в группах, что способствует развитию навыков общения, сотрудничества и взаимопомощи. Ученики учатся уважительно относиться к мнению других, находить компромиссы и эффективно взаимодействовать в команде. Решение сложных задач требует терпения и упорства. Участники мастер-класса учатся преодолевать трудности, не сдаваться перед лицом неудач и стремиться к достижению поставленных целей.

### Цель и задачи образовательного мастер-класса

**Цель** - Целью мастер-класса является формирование у обучающихся первоначальных знаний и практических навыков в области программирования и робототехники, развитие интереса к техническим наукам и информационным технологиям, а также стимулирование творческой и проектной деятельности.

#### **Задачи:**

##### **Обучающие:**

Обучить учащихся:

- Основам программирования на визуальных языках (например, Scratch).
- Принципам работы с электронными компонентами и конструкторами роботов.
- Методам проектирования и создания простейших автоматизированных устройств.

##### **Развивающие:**

Развивать у учащихся:

- Логическое и алгоритмическое мышление.
- Способность к анализу и синтезу информации.
- Креативность и изобретательность.
- Навыки работы в команде и коммуникативные компетенции.

##### **Воспитательные:**

Способствовать воспитанию у учащихся:

- Ответственности и дисциплинированности в процессе работы над проектом.
- Уважительного отношения к коллегам и их идеям.
- Целеустремленности и настойчивости в достижении результатов.
- Понимания значения науки и техники для общества и государства.

### Планируемые результаты обучения

Образовательный мастер-класс направлен на достижение следующих образовательных результатов:

#### **Предметные**

Обучающийся научится:

Основам программирования на визуальном языке (например, Scratch).

Принципам работы с электронными компонентами и конструкторами роботов.

Создавать простейшие алгоритмы для управления роботами.

Обучающийся получит возможность научиться:  
Проектированию и созданию более сложных автоматизированных устройств.

Применению полученных знаний для участия в конкурсах и олимпиадах по робототехнике.

Самостоятельному поиску и обработке информации для решения новых задач.

Презентации своих проектов и защите идей перед аудиторией.

#### **Личностные:**

- Развитие интереса к техническим наукам и информационным технологиям.

- Формирование осознанного отношения к учебе и трудовой деятельности.

- Воспитание ответственности за результаты своей работы и работы команды.

- Развитие уверенности в своих силах и способностях.

#### **Метапредметные:**

##### *Познавательные УУД:*

Овладение основами программирования на визуальных языках (например, Scratch).

Развитие алгоритмического мышления и навыков решения задач.

Понимание принципов работы электронных компонентов и роботов.

Умение анализировать и систематизировать информацию.

##### *Регулятивные УУД:*

Развитие навыков планирования и организации своей деятельности.

Умение контролировать и оценивать результаты своей работы.

Способность корректировать свои действия в соответствии с поставленными задачами.

Развитие настойчивости и целеустремленности в достижении целей.

##### *Коммуникативные УУД:*

Развитие навыков работы в команде и сотрудничества.

Умение выражать свои мысли и идеи в устной и письменной форме.

Развитие навыков ведения диалога и обсуждения.

Умение выслушивать и учитывать мнения других участников команды.

#### **Категория участников**

Возраст детей, участвующих в образовательном мастер-классе: 16-17 лет.

Количество участников: до 10 чел.

#### **Форма, особенности реализации и трудоемкость освоения**

**Форма обучения:** очная.

**Трудоемкость:** 2 академических часов.

План проведения образовательного мастер-класса

Таблица 1

| п/п | Структура                                                   | Продолжительность,<br>мин | Вид,<br>форма проведения |
|-----|-------------------------------------------------------------|---------------------------|--------------------------|
| 1   | Организационная часть<br>(приветствие,<br>инструктаж по ТБ) | 5                         | устная инструкция        |
| 2   | Вводная часть<br>(теоретическая,<br>демонстрационная)       | 15                        | дискуссия, лекция        |
| 3   | Основная часть<br>(практическая)                            | 90                        | лабораторная работа      |
| 4   | Заключительная часть                                        | 10                        | обсуждение, рефлексия    |

### **Содержание образовательного мастер-класса**

#### **Ход мастер-класса**

##### **1. Вступительное слово (5 минут)**

- Приветствие участников.
- Краткое представление ведущих.
- инструктаж по технике безопасности.

##### **2. Теоретическая часть (15–20 минут)**

- Изложение основных понятий и концепций, необходимых для понимания темы: визуальное программирование, понятие «прошивка» микроконтроллера, знакомство с полигоном для испытания робота.
- Демонстрация наглядных материалов: методические указания в виде презентации, раздаточный материал (лист А4 с основной информацией).
- Обзор используемого оборудования и программного обеспечения: разбор основных элементов управления программы Scratch, инструкция по загрузке программы на учебного робота с использованием USB-кабеля.

##### **3. Практическая часть (70–80 минут)**

- Разделение участников на рабочие группы по 2 человека за одним компьютером.
- Постановка задачи перед участниками: задача робота «сдать полигон» - выполнить задания, которые даются обучающимся вождению – проехать змейку, горку, заехать на парковку, разворот с прилегающей территории.
- Инструктаж по выполнению практического задания: демонстрация готовой программы в исполнении робота.
- Выполнение заданий под руководством преподавателя.

##### **4. Презентация результатов (10–15 минут)**

- Каждая группа представляет свои результаты, учащиеся по очереди запускают учебного робота, предварительно загрузив на него свою программу.
- Обсуждение выполненных работ, обмен опытом между участниками.
- Вопросы и ответы по выполненным заданиям.

##### **5. Заключение и обратная связь (5–10 минут)**

- Подведение итогов мастер-класса.
- Оценка достигнутых результатов.
- Сбор обратной связи от участников (устные комментарии).

- Рекомендации по дальнейшему обучению и развитию.

## **Организационно-педагогические условия реализации образовательного мастер-класса**

### **8.1. Кадровое обеспечение**

Кадровое обеспечение: занятие проводит педагог, соответствующий требованиям профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых» (утвержден Приказом Минтруда России от 22.09.2021 № 652н).

### **8.2. Учебно-методическое обеспечение, информационное и материально-техническое обеспечение**

Материально-техническое оснащение: для проведения аудиторных занятий используются учебные аудитории, оснащенные техническими средствами обучения (мультимедийным и презентационным оборудованием) для представления учебной информации, компьютерами для проведения практических работ по программированию.

#### **Основная литература:**

Изучаем Python. Программирование игр, визуализация данных, веб-приложения. — СПб.: Питер, 2017. — 496 с.: ил. — (Серия «Библиотека программиста»). ISBN 978-5-496-02305-4

Меликов П.И. Python для аналитики данных. Практический курс: учебное пособие / Меликов П.И. — Москва: Ай Пи Ар Медиа, 2023. — 426 с. — ISBN 978-5-4497-1848-8. — Текст: электронный // IPR SMART: [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/126300.html> (дата обращения: 16.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. пользователей. - DOI: <https://doi.org/10.23682/126300>

#### **Дополнительная литература:**

Беликова, Е. В. Теория и методика воспитания : учебное пособие / Е. В. Беликова, О. И. Битаева, Л. В. Елисеева. — 2-е изд. — Саратов : Научная книга, 2019. — 159 с. — ISBN 978-5-9758-1787-7. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/81057.html> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Иващенко, Ф. И. Психология воспитания школьников : учебное пособие / Ф. И. Иващенко. — Минск : Вышэйшая школа, 2006. — 189 с. — ISBN 985-06-1206-1. — Текст : электронный // Цифровой образовательный ресурс IPR SMART : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/20270.html> (дата обращения: 29.02.2024). — Режим доступа: для авторизир. Пользователей

Участники образовательного мастер-класса поощряются медалями за участие, распечатанными на 3D принтере.