

РЫБИНСКИЙ ФИЛИАЛ ГОСУДАРСТВЕННОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО АВТОНОМНОГО
УЧРЕЖДЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ЯРОСЛАВСКОЙ ОБЛАСТИ
ЦЕНТРА ДЕТСКО-ЮНОШЕСКОГО ТЕХНИЧЕСКОГО ТВОРЧЕСТВА

Мобильный технопарк «Кванториум»

Утверждаю
Директор ЦОАУДО ЯО ИДУОТ
Талова Т.М.
«24» *мая* 20*22* г.

Согласовано:
Методический совет
от «24» *мая* 20*22* г.
Протокол № 5/6-10

Техническая направленность

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа



**ПРОМРОБО
КВАНТУМ**

«Введение в робототехнику»

Возраст обучающихся: 11-18 лет
Срок реализации: 36 часов, 1 год

Автор-составитель. исполнитель:
Сальников Артем Сергеевич,
педагог дополнительного образования,
Консультант:
Куличкина Мария Алексеевна,
методист

г. Рыбинск
2022 год

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА	3
1.1. Цель и задачи.....	4
1.2. Ожидаемые результаты	5
1.3. Особенности организации образовательного процесса	5
2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ	6
3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК.....	7
4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ	8
5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА	9
6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ.....	10
6.1. Методическое обеспечение	10
6.2. Материально-техническое обеспечение	10
7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ	11
8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ	14
8.1. Нормативно-правовые документы	14
8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся.....	15

1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «**Введение в робототехнику**» разработана в соответствии с Федеральным Законом Российской Федерации от 29.12.2012г. № 273 «Об образовании в Российской Федерации»; Федеральным Законом от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»; Государственной программой РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденной постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 г. № 1642; Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р; Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 N 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (Зарегистрировано в Минюсте России 29.11.2018 N 52831); Постановлением 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»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»; Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»; Приказом № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»; Письмом Минобрнауки России от 18.11.2015 N 09-3242 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»); Уставом ГОАУ ДО ЯО Центра детско-юношеского технического творчества.

Актуальность программы

Робототехника – особое технологическое направление, тесно связанное с другими. Эти технологии включены в список ключевых и оказывают существенное влияние на развитие рынков. Практически для каждой перспективной позиции будущего крайне полезны будут знания из области программирования, прототипирования и сборки автоматизированных систем.

Согласно многочисленным исследованиям, рынок развивается по экспоненте – соответственно, ему необходимы компетентные специалисты. Синергия методов и технологий, используемых в направлении, даст ребенку уникальные метапредметные компетенции, которые будут полезны в сфере проектирования, моделирования объектов и процессов, прототипирования и др.

Вид программы: модифицированная. Разработана на основе рабочей программа основного общего образования по предмету «Технология» «Робототехника», автор: Шереужев М.А., г. Москва, 2019 г.

Категория обучающихся: программа предназначена для обучающихся 11-18 лет (5-11 классов) общеобразовательных учреждений Ярославской области:

- МОУ Большесельской средней общеобразовательной школы, Большесельский муниципальный район;
- МОУ Брейтовской средней общеобразовательной школы, Брейтовский муниципальный район;
- МОУ Мышкинской средней общеобразовательной школы, Мышкинский муниципальный район;
- МОУ Некоузской средней общеобразовательной школы, Некоузский муниципальный район;
- МОУ Борковской средней общеобразовательной школы имени И.Д. Папанина, Некоузский муниципальный район;
- МОУ Волжской средней общеобразовательной школы, Некоузский муниципальный район;
- МБОУ средней школы № 1 г. Пошехонье;
- МОУ Ломовской средней общеобразовательной школы, Рыбинский муниципальный район;
- МОУ «Левобережная средняя школа города Тутаева» Тутаевского муниципального района;
- МОУ средней общеобразовательной школы № 8, Угличский муниципальный район;
- МОУ Ильинской средней общеобразовательной школы, Угличский муниципальный район.

Настоящая дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа имеет **техническую направленность** и ориентирована на формирование навыков программирования, основ прототипирования. В ходе занятий по программе обучающиеся познакомятся с конструкторами и специализированными программами, поймут их особенности и возможности, познакомятся с технологиями 3D печати.

1.1. Цель и задачи

Цель: Обучение основам программирования и прототипирования через разработку собственных инженерных проектов.

Задачи обучения:

1. Обучить основным принципам работы и программирования основных робототехнических систем.
2. Обучить технологии 3D моделирования и прототипирования различных деталей и элементов.
3. Обучить принципам создания инженерных проектов.

Задачи развития:

1. Развивать познавательный интерес к техническим наукам.
2. Развивать творческие способности, креативное мышление через создание робототехнических систем.
3. Развивать коммуникативные способности обучающихся.

Задачи воспитания

Задачи воспитания формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»:

1. Формировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.
2. Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.

3. Формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.2. Ожидаемые результаты

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися программы **по обучающему аспекту** являются:

1. Знание основных принципов работы и программирования робототехнических систем.
2. Владение технологиями 3D моделирования различных деталей и элементов.
3. Знание принципов прототипирования и 3D печати, устройства 3D принтера.

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися программы **по развивающему аспекту** являются:

1. Демонстрация устойчивого интереса к техническим наукам.
2. Развитие творческих способностей, креативного мышления.
3. Развитие коммуникативных способностей обучающихся.

Ожидаемыми результатами освоения обучающимися **по воспитательному аспекту** формулируются на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг».

К концу освоения образовательной программы обучающийся будет демонстрировать сформированные уровни:

1. Духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
2. Внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности;
3. Мотивации к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

1.3. Особенности организации образовательного процесса

Срок реализации программы: программа рассчитана на один год, 36 академических часов в учебный год.

Режим реализации программы: занятия проводятся в течение трех недель за учебный год по индивидуальному графику заезда мобильного технопарка «Кванториум» в агломерацию. 12 часов в неделю, по 2 академических часа в день с перерывом 10 минут.

Категория обучающихся: программа предназначена для учащихся 11-18 лет (5-11 классов общеобразовательных учреждений).

Программа не адаптирована для обучающихся с ОВЗ.

Наполняемость групп: 10-12 человек. Зачисление в группу происходит без предварительного отбора, начальные знания не требуются.

2. УЧЕБНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН ПРОГРАММЫ

№	Раздел, тема занятия	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение. Техника безопасности	2	1	1	Наблюдение
2.	Lego Mindstorms EV3	10	-	10	-
2.1.	Знакомство с конструктором. Основные детали и элементы	2	-	2	Практическое задание
2.2	Простые механизмы и первые программы	2	-	2	Практическое задание
2.3	Разработка и создание своих устройств на базе конструктора	6	-	6	Практическое задание
3.	Arduino	24	-	24	-
3.1.	Основные понятия в схемотехнике. Разбор простых схем.	2	-	2	Практическое задание
3.2.	Сборка собственных схем	8	-	8	Практическое задание
3.3	Моделирование деталей и элементов	6	-	6	Практическое задание
3.4	3D печать деталей изделия	4	1	3	Практическое задание
3.5	Сборка изделий	2	-	2	Практическое задание
3.6.	Подведение итогов.	2	-	2	Практическое задание
ИТОГО ПО ПРОГРАММЕ:		36	2	34	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения: первый

Начало занятий: 5 сентября

Окончание занятий: 31 мая

Всего учебных недель	Всего учебных дней	Объем учебных часов	Режим работы
3	18	36	6 раз в неделю по 2 ак. часа

4. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1. Вводное занятие. Техника безопасности (2 часа)

Теория (1 час): Правила работы в кванториуме. Введение в образовательную программу. Перспективы развития 3д моделирования и прототипирования. Инструктаж по технике безопасности. Противопожарная безопасность.

Практика (1 час) Знакомство с обучающимися. Опрос по технике безопасности.

2. Lego Mindstorms EV3 (10 часов)

2.1. Знакомство с конструктором. Основные детали и элементы.

Практика (2 часа): Знакомство с конструктором и ПО. Разбор основных деталей.

2.2. Простые механизмы и первые программы.

Практика (2 часа): Сборка простых механизмов и их программирования по инструкции.

2.3. Разработка и создание своих устройств на базе конструктора.

Практика (6 часов): Применение полученных знаний, для создания и программирования собственной системы\устройства.

3. Arduino (24 часа)

3.1. Основные понятия в схемотехнике. Разбор простых схем.

Практика (2 часа) Простые схемы по инструкциям в наборах.

3.2. Сборка собственных схем.

Практика (8 часов): Сборка собственных схем на базе ресурсов конструкторов для схемотехники.

3.3. Моделирование деталей и элементов.

Практика (6 часов) Моделирование различных дополнительных элементов и деталей (корпус, держатели и пр.)

3.4. 3D печать деталей изделия

Теория (1 час): Устройство 3D принтера. Разбор основных компонентов и принципа работы.

Практика (3 часа): Печать деталей на 3D принтере.

3.5. Сборка изделий

Практика (2 часа) Сборка итогового изделия. Тесты и исправления недочетов.

3.6. Подведение итогов

Практика (2 часа): Презентация готовых изделий обучающимися. Итоговая рефлексия.

5. ВОСПИТАТЕЛЬНАЯ РАБОТА

Воспитательная работа в Промробоквантуме ведется согласно целям и задачам «Рабочей программы воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ на 2022-2024 гг» и календарному графику воспитательной работы.

Общей **целью воспитания** ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ является приобщение обучающихся к российским традиционным духовно-нравственным ценностям, правилам и нормам поведения в российском обществе, а также создание условия для гармоничного вхождения обучающихся в социальную и профессиональную среды.

Достижению поставленной общей цели воспитания будут следующие задачи:

- формировать у обучающихся духовно-нравственные гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины;
- формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности;
- формировать мотивацию к профессиональному самоопределению обучающихся, приобщению к социально-значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.

Календарный график воспитательной работы составляется ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ самостоятельно на каждый учебный год и утверждается приказом директора.

Анализ организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ воспитательной работы осуществляется по выбранным самой организацией направлениям и проводится с целью выявления достижения поставленных воспитательных цели и задач.

Анализ осуществляется ежегодно силами самой образовательной организации.

Основными направлениями анализа, организуемой в ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ воспитательной работы являются результаты патриотического воспитания, социализации, самореализации, профориентации и профессионального самоопределения обучающихся ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ.

Критерием, на основе которого осуществляется данный анализ, является динамика личностного развития каждого обучающегося ГОАУ ДО ЯО ЦДЮОТТ.

Осуществляется анализ педагогами дополнительного образования совместно с заместителем директора по учебно-воспитательной работе с последующим обсуждением результатов на педагогическом совете.

6. ОБЕСПЕЧЕНИЕ ПРОГРАММЫ

6.1. Методическое обеспечение

Словесные: объяснение, беседа, лекция.

Наглядные: наблюдение, демонстрация.

Практические: практические задания, тестирование.

6.2. Материально-техническое обеспечение

Компьютеры по количеству обучающихся

Программное обеспечение 123D Design, XYZ Print, ПО Lego Mindstorms EV3

Наборы Lego Mindstorms EV3 по количеству обучающихся

Наборы «Йодо» и «Матрешка» по количеству обучающихся

Доступ в интернет

Проектор, экран для проектора

7. МОНИТОРИНГ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Результаты освоения программы отслеживаются путем проведения вводной, промежуточной и итоговой диагностики.

Вводная диагностика (входной контроль) включает в себя опрос-беседу на тему 3D моделирования и аддитивных технологий. В ходе беседы используются термины и аббревиатура. В ходе беседы педагог делает выводы об уровне знаний обучающихся. Это необходимо для того, чтобы грамотно выстроить последующие занятия.

Промежуточная диагностика (текущий контроль) проводится по завершении изучения каждой темы. Обучающимся дается практическое задание. По итогам его выполнения делается вывод об усвоении темы. Для мониторинга используются такие методы как выполнение практических заданий, решение кейсов, тестирование. Выбор метода зависит от конкретных тем занятий.

Общий итог диагностики (итоговый контроль) образовательной деятельности подводится в конце учебного года. Педагог делает вывод о переводе обучающегося на следующий учебный год.

По итогам контроля заполняется таблица (Приложение 1) отслеживания образовательных и воспитательных результатов обучающихся.

Критерии и показатели расписаны в таблице 1.

Таблица 1

Критерии и показатели

Задачи	Критерий	Показатели	Методы контроля
<i>Задачи обучения</i>			
Обучить основным принципам работы инструментов 3D моделирования.	Уровень владения принципами работы инструментов 3D моделирования.	Высокий: обучающийся знает все основные инструменты моделирования и их правильное применение, знает базовые команды, может применять знания на практике без помощи педагога. Средний: обучающийся знает базовые инструменты 3D моделирования, может применять знания на практике с подсказкой педагога. Низкий: обучающийся не знает базовых и основных инструментов 3D моделирования, не может применять полученные знания на практике.	Наблюдение, практическое задание
Обучить программированию различных робототехнических систем	Уровень программирования различных робототехнических систем	Высокий: обучающийся программирует различные робототехнические системы, правильно и своевременное применяет полученные знания, может самостоятельно справиться с поставленной задачей. Средний: обучающийся владеет базовыми принципами программирования, может применять полученные знания на практике с подсказкой педагога. Низкий: обучающийся не знает основ программирования, испытывает трудности с выполнением заданий.	Наблюдение, практическое задание
Обучить принципам создания инженерных проектов	Уровень знания принципов создание инженерных проектов.	Высокий: обучающийся знает принципы создания инженерных проектов, может самостоятельно выполнять практические задания, создавать инженерные проекты. Средний: обучающийся знает базовые принципы создания инженерных проектов, может выполнять практические задания, создавать инженерные проекты с подсказкой педагога. Низкий: обучающийся не знает базовые принципы создания инженерных проектов, не	Наблюдение, практическое задание.

		может выполнять практические задания, создавать инженерные проекты даже с подсказкой педагога.	
<i>Задачи развития</i>			
Развить познавательный интерес к техническим наукам.	Уровень развития познавательного интереса к техническим наукам.	Высокий: демонстрирует высокий интерес к техническим наукам, выполняет задания с интересом. Средний: демонстрирует интерес не ко всем видам технических наук, выполняет не все задания. Низкий: отсутствует интерес к техническим наукам, не выполняет практические задания.	Наблюдение
Развивать творческие способности, креативное мышление через создание промышленных изделий	Уровень развития творческих способностей, креативного мышления.	Высокий: показывает высокий уровень творческих способностей и креативного мышления, может придумать собственные модели и изделия. Средний: демонстрирует творческие способности к некоторым видам деятельности. Для демонстрации креативного мышления необходимы наглядные примеры или подсказка педагога. Низкий: не показывает творческих способностей и креативного мышления.	Наблюдение, практические задания.
Развивать коммуникативные способности обучающихся.	Уровень развития коммуникативных навыков обучающихся.	Высокий: взаимодействует с обучающимися и педагогом, сам задаёт вопросы; легко включается в командную работу. Средний: отвечает на вопросы педагога; не всегда соглашается на командную работу. Низкий: не взаимодействует с другими обучающимися и педагогом, не выполняет командные задания.	Наблюдение, практические задания
Задачи воспитания (представлены на основании «Рабочей программе воспитания ГОАУ ДО ЯО ЦДЮТТ на 2022-2024 гг»)			
Сформировать у обучающихся духовно-нравственные, гражданско-правовые ценности, чувство причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины.	Уровень сформированности у обучающихся духовно-нравственных и гражданско-правовых ценностей, чувства причастности и уважительного отношения к историко-культурному и природному наследию России и малой родины	Высокий – обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Средний – обладает частично сформированной системой патриотических ценностей; в ряде ситуаций демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины. Низкий – не обладает сформированной, целостной системой патриотических ценностей; не демонстрирует готовность к мирному созиданию и защите Родины.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать у обучающихся внутреннюю позицию личности по отношению к окружающей социальной действительности.	Уровень сформированности у обучающихся внутренней позиции личности по отношению к окружающей социальной действительности	Высокий – демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества, через активную включенность в социальное взаимодействие. Средний – готов демонстрировать способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества. Низкий – не демонстрирует способность реализовывать свой потенциал в условиях современного общества.	Наблюдение Опрос Портфолио (лист личных достижений обучающихся)
Формировать мотивацию к профессиональной деятельности	Уровень сформированности профессионального	Высокий – демонстрирует осмысленный выбор профессии, осознает значимость собственного профессионального выбора, видит перспективы	Наблюдение Опрос Портфолио

<p>ому самоопределени ю обучающихся, приобщению к социально- значимой деятельности для осмысленного выбора профессии.</p>	<p>самоопределения обучающихся, приобщения к социально- значимой деятельности, демонстрации осмысленного выбора профессии</p>	<p>профессионального развития в будущем. Средний – демонстрирует выбор профессии, основанный на собственных интересах в настоящий момент, понимает потенциальную значимость собственного профессионального выбора. Низкий – профессионально не самоопределился, не осознает значимость профессионального выбора для себя, не видит перспективы профессионального развития в будущем.</p>	<p>(лист личных достижений обучающихся)</p>
---	---	--	---

8. СПИСОК ИНФОРМАЦИОННЫХ ИСТОЧНИКОВ

8.1. Нормативно-правовые документы

1. Государственная программа РФ «Развитие образования» на 2018-2025 годы, утвержденная постановлением Правительства РФ № 1642 от 26.12.2017 г. (с изменениями на 28.01.2021 года) – URL: <http://docs.cntd.ru/document/556183093> (электронный фонд правовой и нормативно-технической документации).
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 года № 678-р. – URL: <http://government.ru/docs/45028/> (Документы - Правительство России).
3. Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (приложение к письму департамента государственной политики в сфере воспитания детей и молодежи Министерства образования и науки Российской Федерации от 18.11.2015 года № 09-3242). – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_253132/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).
4. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007030021> (официальный интернет-портал правовой информации).
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 2 ноября 2021 года N 27 «О внесении изменения в пункт 3 постановления Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 N 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4.3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» – URL: <https://docs.cntd.ru/document/726681955?marker> (электронный фонд правовых и нормативно-технических документов).
6. Приказ № 467 от 3 сентября 2019 года «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001201912090014> (официальный интернет-портал правовой информации).
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 ноября 2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» – URL: <https://base.garant.ru/72116730/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
8. Санитарные правила СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи», утв. Главным государственным санитарным врачом РФ от 28.09.2020 № 28. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/74993644/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
9. Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года, утвержденная постановлением Правительства РФ от 29.05.2015 г. № 996-р. – URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/70957260/> (информационно-правовой портал «Гарант»).
10. Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273-ФЗ от 29.12.12 года. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/ (официальный сайт справочной правовой системы «КонсультантПлюс»).

11. Федеральный Закон от 31 июля 2020 г. № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся». – URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202007310075> (официальный интернет-портал правовой информации).

8.2. Информационные источники для педагогов и обучающихся

1. Бейктал, Дж. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги [Текст] / Дж. Бектал. – М.: Лаборатория Знаний, 2016.
2. Бишоп, О. Настольная книга разработчика роботов [Текст] / О. Бишоп. –СПб.: КОРОНА-ВЕК, 2010.
3. Блум, Д. Изучаем Arduino. Инструменты и метод технического волшебства [Текст] / Д. Блум. – СПб.: БХВ-Петербург, 2016.
4. Вильямс, Дж. Программируемые роботы. Создаем робота для своей домашней мастерской [Текст] / Дж.Вильямс; пер. с англ. А. Ю. Карцева. – М.: НТ Пресс, 2006.
5. Воротников, С.А. Информационные устройства робототехнических систем: учебное пособие [Текст] / С.А. Воротников. – М.: Изд-во МГТУ им Н.Э. Баумана, 2005.
6. Копосов, Д.Г. Технология. Робототехника. 5-8 класс. Учебное пособие [Текст] / Д.Г. Копосов. – М.: Бином, 2017.
7. Мирошина, Т. Ф. Образовательная робототехника на уроках информатики и физике в средней школе: учебно-методическое пособие [Текст] / Т.Ф. Мирошина. – Челябинск: Взгляд, 2011.
8. Момот, М. Мобильные роботы на базе Arduino [Текст] / М. Момот. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017.
9. Никулин, С.К. Содержание научно-технического творчества учащихся и методы обучения [Текст] / С.К. Никулин, Г.А. Полтавец, Т.Г. Полтавец. – М.: Изд. МАИ. 2004.
10. Перфильева, Л. П. Образовательная робототехника во внеурочной учебной деятельности: учебно-методическое [Текст] / Л.П. Перфильева. – Челябинск: Взгляд, 2011.
11. Петин, В.А. Проекты с использованием контроллера Arduino [Текст] / В.А. Петин. – СПб.: БХВ-Петербург, 2015.
12. Петин, В.А. Практическая энциклопедия Arduino [Текст] / В.А. Петин, А.А. Биняковский. – М.: ДМК Пресс, 2017.
13. Платт, Ч. Электроника для начинающих [Текст] / Ч. Платт. – Спб.: БХВ-Петербург, 2015.
14. Полтавец, Г.А. Системный подход к научно-техническому творчеству учащихся (проблемы организации и управления) [Текст] / Г.А. Полтавец, С.К. Никулин, Г.И. Ловецкий, Т.Г. Полтавец. – М.: Издательство МАИ. 2003.
15. Предко, М. 123 Эксперимента по робототехнике [Текст] / М. Предко. – М.: НТ Пресс, 2007.
16. Предко, М. Устройства управления роботами. Схемотехника и программирование [Текст] / М.Предко. – М.: ДМК Пресс. – 2005.
17. Соммер, У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freduino [Текст] / У. Соммер. – СПб.: БХВ-Петербург, 2010.
18. Филиппов, С. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление [Текст] / С. Филиппов. – М.: Лаборатория знаний, 2017.
19. Шереужев, М.А. Промробоквантум тулкит. Методический инструментарий наставника [Текст] / М.А. Шереужев. – М., 2019. – 122 с.
20. Юревич, Е. И. Основы робототехники [Текст] / Е.И. Юревич. – СПб.: БХВ-Петербург, 2005.