

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МАГАДАНСКОЙ ОБЛАСТИ
МАГАДАНСКОЕ ОБЛАСТНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДЕТСКО-ЮНОШЕСКИЙ ЦЕНТР «ЮНОСТЬ»



Принята на заседании
педагогического совета
« 31 » мая 2023 г.
Протокол № 3

«Утверждаю»
Директор
Ю. А. Малькова
Приказ № 182 от « 31 » мая 2023 г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
(ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ) ПРОГРАММА
ТЕХНИЧЕСКОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«КАЛЕЙДОСКОП ВОЗМОЖНОСТЕЙ»**

Уровень программы: стартовый
Срок реализации программы: 1 год, 148 ч.
Возрастная категория: 10 – 11 лет
Состав группы: до 12 чел.
Форма обучения: очная
Вид программы: модифицированная
Программа реализуется на бюджетной основе
ID-номер программы в Навигаторе:

Автор – составитель:
Алексеева Е.Н., методист
педагоги дополнительного образования

Магадан, 2023

Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающей) программа «Калейдоскоп возможностей» (далее Программа) имеет естественно-научную и техническую направленность ориентирована на развитие интереса детей к инженерно-техническим, информационным технологиям, разработана с учетом нормативных правовых документов:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 года № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями и дополнениями).
- «Стратегия научно-технологического развития Российской Федерации», утвержденная Указом Президента Российской Федерации от 1 декабря 2016 г. №642.
- «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года», утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р
- Государственная программа Российской Федерации «Научно-технологическое развитие Российской Федерации», утвержденная постановлением Правительства РФ от 29 марта 2019 года №377.
- Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 года №474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
- «План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства на период до 2027 года», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 23 января 2021 года №122-р.
- «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 г. и план мероприятий по ее реализации», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. № 678-р».
- «План мероприятий Десятилетия науки и технологий», утвержденный распоряжением Правительства Российской Федерации от 25 июля 2022 года №2036-р.
- «Стратегия социально- экономического развития Магаданской области на период до 2030 г.», утвержденная постановлением правительства Магаданской области от 05.03.2020 г. №146-пп.
- Федеральный проект «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
- Методические рекомендации по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих

достижение целей, показателей и результатов федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование» и признание утратившим силу распоряжение Министерства Просвещения Российской Федерации от 01 марта 2019 г. №Р-27 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум», утвержденные распоряжением Министерства Просвещения Российской Федерации от 17.12.2019 г. № Р-139.

- «Целевая модель развития региональных систем дополнительного образования детей», утвержденная приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 3 сентября 2019 №467.
- Профессиональный стандарт «Педагог дополнительного образования детей и взрослых», утвержденный приказом Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 22 сентября 2021 года №652н.
- Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», утвержденный приказом Министерства Просвещения Российской Федерации от 27 июля 2022 года №629.
- «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.3648-20, утвержденные, постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28.
- Устав МОГАУ ДО «ДЮЦ «Юность».
- Положение о детском технопарке «Кванториум Магадан».

Актуальность программы

Программа носит ознакомительный, профориентационный характер. Занятия в рамках программы «Калейдоскоп возможностей» представляют обучающимся возможность: получить представление об актуальных современных технологиях, о проектной деятельности; ориентирована на выбор обучающимися дальнейшего обучения в кванториуме, дает возможность определиться с «профессией будущего» в перспективе.

Новизна программы

Заключается в создании уникальной образовательной среды, вовлекающей обучающихся в проектную деятельность; в получении представлений о современных технологиях, в возможности выстраивания предпрофессиональной траектории.

Адресат программы. Данная образовательная программа ориентирована на обучающихся 10-11 лет. Наполняемость групп до 12 человек.

Форма обучения по программе - очная.

Особенности организации образовательного процесса.

Программа рассчитана на 148 часов, ее освоение не требует владения специальными предметными знаниями. Занятия в соответствии с учебно-тематическим планом проводятся поэтапно во всех семи квантумах детского технопарка «Кванториум Магадан», оборудованных согласно санитарно-эпидемиологическим правилам и нормативам СанПин «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» СП 2.4.4.36-48-20 (Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 №28). На первом этапе обучающиеся всех групп одновременно знакомятся с основами компьютерной грамотности, правилами техники безопасности, участвуют в экскурсии по кванториуму. В качестве результата освоения образовательной программы предполагается создание коллективного проекта «Город будущего» по итогам освоения каждого учебного цикла. Результаты освоения программы представляются на общем итоговом мероприятии, объединяющем промежуточные результаты.

Режим, периодичность и продолжительность занятий

В течение недели - 2 занятия по 2 академических часа в соответствии с расписанием, с 10 минутным перерывом. Основная форма: групповые, индивидуальные занятия,

Цель: вовлечь в проектную деятельность, сформировать стартовые компетенции по освоению современных технологий, помочь определить ориентир в «профессию будущего» через занятия в квантумах детского технопарка, привлечь к занятиям на постоянной основе.

Задачи:

Обучающие

- работа на компьютере и разработка презентации в Power Point;
- обучить основам программирования в Scratch для создания простых игр;
- проектировать робота, планер, транспортное средство;
- развивать познавательный интерес к предметной области;
- дать представление о современных технологиях;

- развивать понятийный аппарат.

Развивающие

-развивать функциональную грамотность;

-развивать познавательный интерес к предметной области;

-сформировать навык работы с разными источниками информации;

Воспитательные

-воспитывать самостоятельность и ответственность за принятые решения;

-воспитывать патриотизм, интерес к достижениям российской науки и инженерии;

-воспитывать умение работать в диалоге, соблюдать культуру межличностного взаимодействия.

Содержание программы

Учебно-тематический план

№	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Введение в компьютерную грамотность	4	-	4	Оценка мини-презентации
Промробоквантум					
2	Кейс «Складской робот».	15	1	14	Наблюдение
3	Работа над артефактом	4		4	Наблюдение
4	Подведение итогов	1		1	Мини-презентация артефакта
	Итого	20	1	19	
Аэроквантум					
1	Кейс 1 «Проектирование планера»	6	1	5	Наблюдение
2	Кейс 2 «Полет в будущее»	13	1	12	Наблюдение
3	Подведение итогов	1		1	Мини-презентация артефакта
	Итого	20	2	18	
Автоквантум					
1	Кейс1 «Транспорт для города будущего 1.0»	8	1	7	Наблюдение
2	Кейс2 «Транспорт для города будущего 2.0»	10	1	9	Наблюдение

№	Наименование темы	Количество часов			Форма контроля
		Всего	Теория	Практика	
3	Подведение итогов	2		2	Мини-презентация артефакта
	Итого	20	2	18	
Хайтек					
1	Кейс «Юный архитектор»	19	2	17	Наблюдение
2	Подведение итогов	1		1	Мини-презентация артефакта
	Итого	20	2	18	
Биоквантум					
1	Кейс «Дыхание города будущего»	18	1	17	Наблюдение
2	Подведение итогов	2		2	Мини-презентация артефакта
	Итого	20	1	19	
VR/AR квантум					
1	Кейс «Медиасектор»	15	1	14	Наблюдение
2	Работа над артефактом	4		4	Наблюдение
3	Подведение итогов	1		1	Мини-презентация артефакта
	Итого	20	1	19	
IT квантум					
1	Кейс «Программирование в Scratch мультфильма для жителей города будущего».	18	2	16	Наблюдение
2	Итоговая аттестация	2		2	Мини-презентация артефакта
	Итого	20	2	18	
	Фестиваль достижений	4		4	
	Общее количество часов	148	12	136	

Содержание учебного плана, планируемые результаты

№	Раздел, тема занятия, кейс	Количество часов		Компетентностная траектория (метапредметные, личностные результаты)
		Теория (знать)	Практика (уметь)	
1	Введение в компьютерную грамотность. Всего: 4 час.	-	Всего: 4 часа. Выполнять элементарные команды на компьютере. Находить информацию в интернете с помощью браузера.	Внимательность, аккуратность. Отбор и анализ информации
Промробокуантум				
2	Кейс «Складской робот». Всего: 15 час.	Всего: 1 час. Понятие «Управляющий модуль». Датчики, понятие зубчатая передача. Знать алгоритм работы в программе.	Всего: 14 час. Отработка навыков программирования. Базовые передвижения робота. Уметь запрограммировать по заданной траектории: по черной линии и «чтение» перекрестков. Программировать способы захвата объекта, зубчатые передачи. Уметь работать над кейсом. Формулировать проблему, генерировать идеи. Уметь работать в команде, предлагать решения.	Креативность, критическое мышление, взаимодействие в команде, внимательность. Аккуратность, самостоятельность коммуникация

			Находить аргументы при отборе лучшего решения.	
3	Работа над артефактом для общего кейса. Всего:4 час.		Всего: 4 час. Работа над артефактом. Объяснять этапы работы, видеть ее место в общем кейсе.	Коммуникация Взаимодействие Аккуратность самостоятельность
4	Итоговое занятие. Всего:1 час		Всего:1 час. Уметь обобщать результаты своей работы, рефлексировать. Презентовать артефакты.	
	Итого: 20 час	1	19	
Аэроквантум				
1	Кейс 1 «Проектирование планера» Всего:6 час	Всего:1ч.Устройство планера, название основных узлов. Основные элементы полета и фигуры пилотажа	Всего:5. Различать основные узлы и детали планера. Уметь с помощью ручного инструмента собирать простой планер и настраивать его полет.	Уметь слушать и запоминать. Аккуратно использовать инструменты и материалы.
2	Кейс 2 «Полет в будущее» Всего: 13 час.	Всего:1ч.Общее устройство коптера и принципы управления им. Что такое алгоритм и простые команды автономного управления коптером.	Всего: 12 ч. Уметь управлять коптером. Уметь программировать простой полет коптера. Уметь работать над кейсом. Формулировать проблему, генерировать идеи. Уметь работать в команде,	Умение слушать и задавать вопросы. Креативность. Внимательность и аккуратность.

			предлагать решения. Находить аргументы при отборе лучшего решения.	
3	Подведение итогов		Всего:1 ч. Уметь обобщать результаты своей работы, рефлексировать. Презентовать артефакты.	
4	Итого:20	2	18	
Автоквантум				
1	Кейс1 «Транспорт для города будущего 1.0» Всего: 8 час.	Всего: 1 час. Знать основы техники безопасности и поведения при нахождении в кванториуме. Виды транспорт, его классификацию, его значение для городской среды. Понятие транспортной инфраструктуры.	Всего: 7 час. Владеть терминологией, Различать виды транспортных средств. Проектировать различные виды транспорта из ЛЕГО	безопасное поведение, осознанное отношение к своему здоровью и здоровью окружающих, коммуникативные навыки
2	Кейс2 «Транспорт для города будущего 2.0» Всего:10 час.	Всего:1час. Что такое кейс, как находить проблему. Как искать решение проблемы. Уметь находить информацию в сети интернет. Как придумать и спроектировать свой транспорт будущего.	Всего: 9 час. Навык работы с кейсом. Уметь работать в команде, предлагать решения. Находить аргументы при отборе лучшего решения. Создавать собственный транспорт будущего из	Любозытство, любознательность, интерес. Креативное мышление при организации своей деятельности; планирование процесса познавательно-трудовой деятельности; техническое и технологическое творчество в

			подручного материала.	ситуациях, не предполагающих стандартного применения.
3	Подведение итогов. Всего: 2 час.		Всего: 2 час. Уметь обобщать результаты своей работы, рефлексировать. Презентовать артефакты.	Планирование, логическое выстраивание текста самостоятельность самооценка деятельности в конкретной ситуации; взаимодействие с другими участниками познавательно-трудовой деятельности;
4	Итого: 20 час.	Всего: 2 час.	18	
Хайтек				
1	Кейс «Юный архитектор». Всего: 19 час.	Всего: 2 час. В Лазерный станок векторная графика основы CorelDraw: векторная графика, элементы выбора, вектор, абрис, заливка, окружность, прямоугольник Что такое лазерный станок, линза, фокусировка, векторная и растровая графика, режимы обработки материалов принцип действия, виды, устройство лазерного станка, Взаимодействие компьютера и	Всего: 17 час. Векторная графика Строить простейшие элементы в программе, а также использовать функции слияния, группировки, абриса. Управлять лазерным станком через управляющую программу, создавать простые изделия на лазерном станке. Разбирать задачу, проблему, ставить	Уметь находить и отбирать информацию, аргументированно отстаивать свое мнение, выстраивать коммуникацию с различными людьми; обобщать; грамотно организовывать рабочее место и время; вступать в диалог и вести его. выбрать способы деятельности и находить информацию для её

		лазерного станка, Как совместить несколько технологий. Технологии обработки материалов, Что такое проект, ЖЦ проекта, цель, задачи, проблема,	цель и задачи проекта, различать 2д модель и 3д модель. Владеть терминологией.	решения, уметь работать с информацией, структурировать полученные знания, умение представить решение кейса, отвечать на вопросы, находить ответы.
2	Подведение итогов. Всего:1 час		Всего:1 час. Уметь обобщать результаты своей работы, рефлексировать. Презентовать артефакты.	Самостоятельность Взаимодействие Аккуратность Оценка деятельности
3	Итого: 20 час.	2	18	
Биоквантум				
1	Кейс «Дыхание города будущего» Всего:18 час.	Всего:2 час Видовое многообразие как результат эволюции органического мира. Среды жизни и адаптация к ним организмов. Структура экосистемы. Движение вещества и энергии в экосистеме. Термины и понятия.	Всего: 16 час. Способы моделирования видообразования у растений и животных, Современные системы органического мира. Как адаптируются растения и животные к разным средам обитания. Уметь работать над кейсом. Формулировать проблему, генерировать идеи. Уметь работать в команде, предлагать решения.	самостоятельность уметь делать выводы и обобщения, умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с наставником и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать,

			Находить аргументы при отборе лучшего решения.	аргументировать и отстаивать свое мнение, творчески и критически мыслить, работать с информацией.
2	Подведение итогов. Всего: 2 час.		Всего: 2 час Уметь обобщать результаты своей работы, рефлексировать. Презентовать артефакты.	Самостоятельность Взаимодействие Аккуратность Оценка деятельности
3	Итого: 20 час			
VRAR квантум				
1	Кейс «Медиасектор» Всего: 15 час.	Всего: 1 час Голограмма: создание и реализация. понятие, история и применение. Кейс, проблема, цель. Что такое графический редактор? Сферы применения. Работа спrogramмным обеспечением для создания дизайна. Знакомство и основы работы с MagicaVoxel. Знакомство и основы работы с анимацией в Piskel, Stikbot STUDIO 2. (4 ч) Работа с графическим редактором Paint 3D. Объемное моделирование.	Всего: 14 час. Уметь работать над кейсом. Формулировать проблему, генерировать идеи. Уметь работать в команде, предлагать решения. Находить аргументы при отборе лучшего решения. Создание голограммы Разбор интерфейса графического редактора и создание дизайна	развитие художественного, логического и ассоциативного мышления, воображения целеполагание структурирование информации
2	Работа над артефактом для общего кейса Всего: 4 час.		Всего: 4 час. Работа над артефактом. Объяснять этапы	Коммуникация Взаимодействие Самостоятельность Креативность

			работы, видеть ее место в общем кейсе.	аккуратность
3	Подведение итогов Всего: 1 час		Всего: 1 час Уметь обобщать результаты своей работы, рефлексировать. Презентовать артефакты.	Коммуникация Взаимодействие самостоятельность
	Итого: 20 час.	2	18	
IT квантум				
1	Кейс «Программирование в Scratch мультфильма для жителей города будущего». Всего: 19 час	Всего: 2 час Назначение элементов интерфейса среды Scratch (спрайт, сцена). Принципы построения программ в Scratch. Возможности среды Scratch	Всего: 17 час Составлять алгоритм работы программы. Создавать в среде Scratch простые игры, анимации. Уметь работать над кейсом. Формулировать проблему, генерировать идеи. Уметь работать в команде, предлагать решения. Находить аргументы при отборе лучшего решения. Применять инструментарий Scratch для создания анимаций, мультфильма.	развитие художественного, логического и ассоциативного мышления, воображения самостоятельное программирование планирование деятельности
2	Подведение итогов. Всего: 1 час.		Всего: 1 час Уметь обобщать результаты своей работы,	Коммуникация Самостоятельность

			рефлексировать. Презентовать артефакт.	Видение результатов своего труда Осознанный выбор
	Итого:20 час	2	18	
	Фестиваль достижений Всего: 4 час.		Всего: 4 час. Взаимодействовать, презентовать результаты общей работы в рамках программы. Уметь представить свои собственные результаты, обозначая результаты других ребяи.	Осознание значимости своей деятельности, представление результатов деятельности
	Общее количество часов Всего: 148 час	12	136	

Планируемые результаты обучения по результатам освоения программы

По завершении программы обучающиеся будут **владеть**

Предметные (hard)

-обучающиеся смогут создавать проекты на Scratch 3, используя его основные функции.

-навыками работы на компьютере и разработки презентации в Power Point;

-иметь представление о современных технологиях (перечислять и давать краткую характеристику);

-моделировать робота, планер, транспортное средство;

-моделировать трехмерные модели (различать 2 Д и 3Д);

-использовать в речи технические и инженерные термины.

Развивающие (soft)

-навыками работы по решению кейса;

-навыками работы в команде;

- навыками поиска и отбора необходимой информации;
- навыками генерации идей;
- составлять алгоритм деятельности;
- представлять результаты работы.

Воспитательные

- самостоятельно принимать решения;
- аккуратно работать с инструментами и расходными материалами;
- соблюдать правила поведения в кванториуме и квантуме;
- знать и уметь рассказать о величайших достижениях российских ученых и инженеров.

Комплекс организационно-педагогических условий

Условия реализации программы

Реализация каждого подмодуля модульной программы осуществляется в специализированной аудитории детского технопарка с использованием современного оборудования. Помещение оснащено в соответствии с техническими нормами безопасности. Оснащено:

- посадочные места по количеству обучающихся в группе;
- рабочее место педагога-наставника;
- сетевое оборудование;
- персональный компьютер;
- комплект канцелярских принадлежностей.

Необходимое материально-техническое оборудование

№	Наименование	количество
Базовый комплект учебного оборудования в промробоквантуме		
1	LEGO Education SPIKE Prime	6 компл.
2	LEGO Education Ресурсный набор SPIKE Prime	6 компл.
3	Базовый набор LEGO MindstormsEV3	6 компл.
4	Ресурсный наборLEGO MindstormsEV3	6 компл.
Базовый комплект учебного оборудования в аэроквантуме		
1	Подложка под ламинат 6 мм	1 упаковка
2	Клей титан	1 бутылка
3	Шпажки бамбуковые	1 упаковка
Базовый комплект учебного оборудования в автоквантуме		
1	3Д принтер	1
2	Лазерный гравер	1
3	Программа Компас 3Д	12

4	картон	2 м кв
Базовый комплект учебного оборудования в хайтеке		
1	Персональный компьютер	10
2	ПО	10
3	Картон трехслойный	10
4	Клей-пистолет	5
5	Стержни для клей-пистолета	10уп
6	краски	3 уп
7	кисточки	10
8	ПВА-столяр	15 шт
Базовый комплект учебного оборудования в биоквантуме		
1	Деревянные палочки + шпажки	комплект
2	Масса для лепки (высыхающая на воздухе. Например, Смешарики)	700 гр
3	Поролон толщиной 1-2 сантиметра + краска для него (преимущественно зеленого цвета)	0,5 м кв.
4	Цветная бумага (желательно бархатистая) – преимущественно зеленого цвета	2 комплекта
5	Окрашенные лишайники	комплект
Базовый комплект учебного оборудования в VR/ARквантуме		
1	Приложение Paint 3D	12
2	Приложение Magica Voxel	12
3	Приложение Blender	12
Базовый комплект учебного оборудования в IT квантуме		
1	Интерактивная панель	1
2	ноутбуки	12
3	Программа Scratch 3	12

Оценка, формы аттестации

Оценка приобретенных знаний, умений и навыков, обучающихся осуществляется методом наблюдения за ними и фиксации их умений во время выполнения практических работ по модулю.

Формы аттестации:

- демонстрация результата участия в деятельности по решению кейса, изготовления артефакта в соответствии с взятой на себя ролью внутри команды;
- экспертная оценка материалов, продуктов по результатам деятельности по направлению;
- фотоотчеты и их оценивание;

- подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценка.

Виды аттестации:

В рамках реализации программы предусмотрены следующие виды аттестации:

- текущая-на занятии, при выполнении заданий, тем;
- промежуточная – по итогам освоения подмодуля, в форме сообщения или защиты артефакта;
- итоговая – по результатам освоения программы, в форме презентации и публичного сообщения по согласованным с обучающимися критериям (приложение 1).

Методические материалы

При изучении тем по направлениям квантумов данная программа модуля предусматривает использование фронтальной, и групповой формы учебной работы обучающихся:

– фронтальная форма – для изучения нового материала, информация подаётся всей группе до 12 человек;

– групповая форма – помогает педагогу сплотить группу общим делом, способствует качественному выполнению задания, формированию коммуникативных навыков и компетенций (деятельность по решению кейса, изготовлению артефакта осуществляется в малых группах по 3-4 человека).

В процессе реализации программы используются следующие активные и интерактивные методы и формы занятия:наглядный, словесный, практический, работа с текстом, поиск информации; кейс-технологии; мозговой штурм; метод фокальных объектов, викторина, ролевая игра, соревнование, выставка, решение задач.

Единство и взаимосвязь методов обучения позволяет осуществлять обучение как совместную творческую деятельность педагога и обучающихся, сотворчество и сотрудничество, значительно повысить эффективность и качество подготовки обучающихся.

Информационные источники

Для педагогов

1. IEEERobotics&AutomationMagazine:
<https://ieeexplore.ieee.org/xpl/RecentIssue.jsp?punumber=100> .
2. MORSE: <https://www.openrobots.org/wiki/morse/>

3. RoboDK: <https://www.robodk.com>
4. Автоматические системы транспортных средств: учебник / В. Беляков, Д. Зезюлин, В. Макаров - М.: Форум, 2015. - 352 с/
5. Гололобов В.Н. Ульянов В.И. / Беспилотники для любознательных / Спб.: Наука и техника. 2018.
6. Елена Качур. / Самолеты и авиация / Москва «Манн, Иванов и Фербер» 2017.
7. Гололобов В.Н. Ульянов В.И. / Беспилотники для любознательных / Спб.: Наука и техника. 2018.
8. Канунников С. Отечественные автомобили 1896–2000. Издание второе, переработанное и дополненное / С. Канунников - Коваленко О.Л. Электронные системы автомобилей: учебное пособие / О.Л. Коваленко; Сев. (Арктич.) федер. ун-т им. М.В. Ломоносова - Архангельск: ИПЦ САФУ, 2013. - 80 с.
9. Наука и Техника (naukatehnika.com)
10. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997
11. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному.
12. Потапов А.С. Малашин Р.О. Системы компьютерного зрения: Учебно-методическое пособие по лабораторному практикуму. – СПб: НИУ ИТМО, 2012. – 41 с.
13. Программирование для детей на языке Scratch / пер. А. Банкрашкова. – Москва: Издательство АСТ, 2017. – 94, [2] с. : ил.
14. Scratch для юных программистов. — СПб.: БХВ-Петербург, 2017 — 192 с.: ил. ISBN 978-5-9775-3739-1
15. Программирования для детей: делай игры и учи язык Scratch! / Эл Свейгарт; [пер. с англ. М. Райтман]. – Москва : Эксмо, 2017. – 304 с. – (Программирование для детей)
 Программирования для детей: делай игры и учи язык Scratch! / Эл Свейгарт; [пер. с англ. М. Райтман]. – Москва : Эксмо, 2017. – 304 с. – (Программирование для детей)

Для обучающихся

1. Барфилд, Майк. Испытай эту книгу... во имя науки. Часть 2 / Майк Барфилд ; [пер. с англ. Н.М. Иванова]. – Москва: Издательство «Э», 2018. – 64 с.

2. Жертвы роботов: <https://hi-news.ru/robots/10-sluchaev-s-robotami-ubivshimi-lyudej.html>.
3. Жюль Верн. Вокруг света за 80 дней.- Санкт Петербург: Издательство Качели, 2018
4. Иванов Г. И. Формулы творчества, или, как научиться изобретать: Кн. Для учащихся ст. Классов. — М.: Просвещение, 1994;
5. Качур Е. Автомобили и транспорт. Детские энциклопедии с Чевостиком. Издание ООО «Манн, Иванов и Фербер», 2018
6. Крылов Г. Автомобили. Школьный путеводитель. Серия Узнай мир. Наука и техника. ЛитРес, 2016
7. Кудишин И.В. / Самолеты детская энциклопедия техники / Росмэн. 2017.
8. Наука и Техника (naukatehnika.com)
9. Негодаев И. А. Философия техники: учебн. пособие. — Ростов-на-Дону: Центр ДГТУ, 1997;
10. Механика и управление роботами ч.1: <https://www.edx.org/course/robot-mechanics-control-part-i-snu446-345-1x>.
11. Паттон Д. Пользовательские истории. Искусство гибкой разработки ПО. — Питер, 2016. — 288 с.
12. Петелин, А. Ю. 3D-моделирование в SketchUp 2015 - от простого к сложному.
13. Программирование для детей: делай игры и учи язык Scratch! / Эл Свейгарт; [пер. с англ. М. Райтман]. — Москва : Эксмо, 2017. — 304 с. — (Программирование для детей)
14. Учимся вместе со Scratch. Программирование, игры, робототехника [Электронный ресурс] / В.В. Тарапарата, Б.В. Прокофьев. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 231 с). — М. : Лаборатория знаний, 2019. — (Школа юного программиста).

**Критерии оценки сообщения и презентации
на итоговой аттестации**

Критерии	Оценка
Структура	– количество слайдов соответствует содержанию и продолжительности выступления (для 5-минутного выступления рекомендуется использовать не более 7 слайдов); – наличие титульного слайда и слайда с выводами
Наглядность	– иллюстрации хорошего качества, с четким изображением, текст легко читается; – используются средства наглядности информации (таблицы, схемы, графики и т. д.)
Дизайн и настройка	– оформление слайдов соответствует теме, не препятствует восприятию содержания, для всех слайдов презентации используется один и тот же шаблон оформления
Содержание	– презентация отражает основные этапы исследования (проблема, цель, гипотеза, ход работы, выводы, ресурсы); – содержит полную, понятную информацию по теме работы; – орфографическая и пунктуационная грамотность
Требования к выступлению	– выступающий свободно владеет содержанием, ясно и грамотно излагает материал; – выступающий свободно и корректно отвечает на вопросы и замечания аудитории; – выступающий точно укладывается в рамки регламента (5 минут)