

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет
имени В.М. Шукшина»
(АГГПУ им. В.М. Шукшина)

Принято Ученым советом
АГГПУ им. В.М. Шукшина
«16» июня 2023 г.
Протокол № 10/1

УТВЕРЖДАЮ
И.о. ректора АГГПУ
им. В.М. Шукшина
Е.В. Гусельникова



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая
программа естественно-научной и технической направленности**

«ТехКвантик»

Возраст обучающихся: 7-10 лет

Объем программы: 22 часа

Авторы программы:

Беликова Р.М.

Карл В.В.

Куренинова А.С.

Кузнецова Т.В.

Попов А.С.

Шевель Е.Ф.

Козлова Н.А.

Бийск 2023

ОГЛАВЛЕНИЕ

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы.....	3
1.1. Пояснительная записка.....	3
1.2. Цель и задачи программы.....	9
1.3. Ожидаемые результаты реализации программы.....	11
1.4. Формы мониторинга результативности реализации программы...	12
1.5. Содержание программы.....	12
2. Комплекс организационно-педагогических условий.....	18
2.1. Список литературы.....	20
Приложение.....	23

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Нормативные правовые основы разработки ДООП:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 14.07.2022 № 295-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации»
3. Государственная программа РФ «Развитие образования» (2018-2025 годы) от 26 декабря 2017 года № 1642 с изменениями и дополнениями от 29 февраля, 30 марта, 26 апреля, 11 сентября, 4 октября 2018 г., 22 января, 29 марта 25 2019 г. Банк документов Министерства просвещения России.
4. Указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 «О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года».
5. Указ Президента Российской Федерации от 21 июля 2020 г. № 474 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года».
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09 ноября 2018 № 196 (ред. от 05.09.2019, 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.08.2013 г. № 1008 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам».
8. Письмо Министерства просвещения России от 12.09.2019 г. № ТС-2176/04 «О материалах для формирования и оценки функциональной грамотности обучающихся».
9. Приказ Министерства образования и науки Алтайского края от 20.09.2021 г. № 1160 «О формировании и оценке функциональной грамотности обучающихся общеобразовательных организаций Алтайского края в 2021/2022 учебном году»
10. Постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования 2018-2025».
11. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № Р-139 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей, показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование».
12. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-4 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и

функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций».

13. Распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 24 июня 2021 г. № Р-131 «Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию педагогических технопарков «Кванториум» на базе образовательных организаций высшего образования».

Актуальность

Одним из приоритетных направлений в современном российском образовании стало развитие функциональной грамотности подрастающего поколения, включая ее естественно-научный компонент, представляющий собой способность использовать знания по предметам естественнонаучного цикла и оценивать их достоверность, выявлять проблемы, прогнозировать возможные изменения и делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека. Естественнонаучная грамотность характеризуется знаниями о природе и технологиях, методах получения научных знаний, пониманием обоснованности этих методов и их использованием.

В современной школе подход к изучению естественных наук ориентирован, в большей степени, на воспроизведение знаний и освоение теории, а не на освоение способов действий - исследования и научной аргументации. В связи с этим обучающиеся испытывают затруднения в практической деятельности: низкий уровень развития умений анализировать, обобщать и делать выводы, недостаточное развитие смыслового чтения, неумение выделять главное и интерпретировать информацию, низкий уровень проектной деятельности (моделирование, конструирование и т.д.).

На данном этапе в процессе формирования естественно-научной грамотности младших школьников эффективно используются инновационные образовательные технологии, которые предусматривают применение активных форм и методов обучения и воспитания, имеющих проблемно-поисковый характер, способствующих формированию у обучающихся потребности к творческой исследовательской деятельности, развивающих личностные качества, такие как любознательность, интерес к природе, стремление исследовать.

Однако, несмотря на происходящие изменения, включая принятые в обновленном ФГОС ООО, отмечается снижение интереса учащихся к естественным наукам и мотивации к естественно-научному образованию, что, в свою очередь, обуславливает необходимость создания его новой модели.

Система дополнительного образования является платформой для расширения и углубления предметных знаний обучающихся, восполнения пробелов по учебному материалу, не включенному в школьную программу, формирования процедурного знания (освоения методов научного познания и различных технических инноваций).

Развитие естественно-научной грамотности у обучающихся средствами дополнительного образования предполагает повышение её уровня и формирование

таких компетенций, как: умения применять естественно-научные знания в сложных жизненных ситуациях, объяснять и аргументировать, владения научными понятиями и терминами, умения связывать информацию из различных источников, интерпретировать и использовать её для обоснования различных решений.

В системе дополнительного образования есть широкие возможности для осуществления проектной и исследовательской деятельности, требующей от учащихся умения работать с различными источниками информации, мыслить нестандартно, стремиться к постоянному саморазвитию. Благодаря вариативности и динамичности дополнительного образования, каждый может выбирать интересующее его направление деятельности и более углублённо изучать конкретную предметную область.

Вид ДООП: авторская программа полностью написана педагогом или коллективом педагогов, ее содержание - это совокупность предлагаемых средств решения проблем в образовании, отличающихся новизной и актуальностью.

Направленность ДООП: естественно-научная/техническая

Адресат ДООП: программа рассчитана на обучающихся 7-10 лет (1-4 классы).

Условия отбора: программа реализуется в формате летнего лагеря дневного пребывания (летняя школа) и зачисление в группы осуществляется без особых условий набора. В связи с проведением летней школы на платформах Технопарка универсальных педагогических компетенций и педагогического технопарка «Кванториум им. К.Д. Ушинского» оптимальное количество обучающихся в группе – 10 человек.

Отличительной особенностью программы является ее междисциплинарная ориентированность и разноуровневость, реализующая право каждого ребёнка на овладение компетенциями, знаниями и умениями в индивидуальном темпе, объёме и сложности, исходя из возрастных особенностей. Междисциплинарная ориентированность позволяет углублять предметные знания обучающихся в комплексе, на стыке нескольких дисциплин, что является основой формирования естественно-научной грамотности и развития навыков практической деятельности.

Срок и объем освоения ДООП: программа реализуется в течение 7 дней обучения и составляет 22 аудиторных часа. Продолжительность одного занятия – 3 аудиторных часа.

Характер программы: модульная.

Форма обучения: очная.

Форма организации учебного процесса: обучение и проектная работа организуется в малых группах (3-4 человека) учащихся разного возраста.

Продолжительность учебных занятий установлена с учетом возрастных особенностей обучающихся, допустимой нагрузки в соответствии с санитарными нормами и правилами, утвержденными СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

Программа включает в себя теоретические и практические занятия. В программу обучения включены воспитательные мероприятия, направленные на формирование личностных компетенций обучающихся.

Основные формы занятий:

- групповые занятия (лабораторные работы, практикумы);
- организация и сопровождение проектной работы обучающихся (осуществляется на базе технопарков при поддержке тьюторов);
- организация и сопровождение воспитательных мероприятий (осуществляется на базе технопарков при поддержке тьюторов);
- контроль и оценка (как форма текущего (промежуточного) контроля).

Форма итоговой аттестации: STEM-проект.

Проектная деятельность позволяет мотивировать обучающихся к исследовательской деятельности, и научить их использовать проектный метод в социально значимой деятельности. Кроме того, проектная деятельность является основой для развития содержательного и процедурного знания при формировании естественно-научного компонента функциональной грамотности. Использование проектного метода (STEM-проект) позволяет создать условия для самостоятельной деятельности ребенка, включает эффективные приемы стимулирования его к овладению различными способами деятельности.

Проектная деятельность, помимо предметных знаний, дает обучающимся возможность проверить результаты проводимых ими исследований, применить новое знание для решения практических задач. Поэтому получение обучающимися опыта проектной работы является важной частью изучения естественных наук и развития познавательного интереса. STEM-технология погружает учеников в понимание самой сути предмета и его применения в практической сфере, развивает критическое мышление, позволяет формулировать новые идеи и находить решения для различных жизненных ситуаций, развивает умения учеников находить и объяснять причинно-следственные связи, делать выводы и обобщения.

STEM-проект является результатом обучения по программе. Выбор темы проекта осуществляется обучающимися самостоятельно или по предложению педагога (Приложение 2).

Образовательный модуль: программа включает три предмета - биологию, химию, физику и нацелена на формирование и развитие содержательного и процедурного знаний, являющихся неотъемлемыми компонентами естественно-научной грамотности (табл. 1).

Профориентационный модуль: включает ряд мероприятий, направленных на формирование у обучающихся социально-трудовых компетенций трудовой деятельности (овладение знаниями и опытом в сфере гражданско-общественной деятельности, в социально-трудовой сфере, в области профессионального самоопределения и профессиональной ориентации на выбор инженерно-технических профессий (табл. 2).

Образовательный модуль программы

Образовательный модуль	Краткое содержание модуля
Модуль 1. Живые системы «Юный натуралист» Раздел 1. МикроМир Раздел 2. Удивительная ДНК Раздел 3. Забавные растения	Краткая история развития микроскопии. Знакомство с оборудованием и методиками изготовления микропрепаратов. Работа с микроскопами и микропрепаратами. Научные методы исследования в современной генетике. Понятие опыта и эксперимента. Знакомство с строением ДНК. Проведение опытов. Знакомство со строением и свойствами растительного организма. Значение растений в природе и жизни человека. Проведение опытов.
Модуль 2. Физические системы «Физикоша» Раздел 1. Робот моей мечты Раздел 2. Физический эксперимент	Основы робототехники и программирования роботов. Краткая история развития роботов и робототехники. Классификация роботов. Знакомство с компонентами Lego Mindstorms EV3 Education, DJI Robomaster S1 EP. Моделирование. Понятие физического эксперимента. Условия для физического эксперимента. Определение характеристик окружающей среды (влажность, температура). Проведение физических опытов.
Модуль 3. Физические системы «ХимияТОП» Раздел 1. Элементы жизни. Химический эксперимент	Химические элементы. Атом. Молекула. Химический элемент. Химический эксперимент – научное познание природы. Понятие о химическом эксперименте. Наблюдение признаков химической реакции.

Профориентационный модуль программы

Профориентационный модуль	Краткое содержание модуля
Модуль 1. Развитие инженерных навыков у обучающихся начальных классов Раздел 1. Принцип работы простой электрической цепи со светодиодом 3v Раздел 2. Сборка самоделки Раздел 3. Принцип работы с деревом	Инструктаж по технике безопасности. Знакомство с простой электрической схемой. Инструктаж по технике безопасности. Урок пайки. Практические навыки в сборке простой электрической цепи. Создание простой электрической цепи со светодиодом 3V. Инструктаж по технике безопасности. Обучение детей начальных классов работать с инструментами по дереву (пилка, наждачная бумага) для создания самоделки. Подготовка материалов к самоделке.
Модуль 2. Изобретательство для обучающихся начальных классов Раздел 1. Сборка самоделки Раздел 2. Принцип работы простой электрической цепи с моторчиком 3v	Инструктаж по технике безопасности. Обучение детей начальных классов работать с инструментами по дереву (пилка, наждачная бумага) для создания самоделки. Сборка самоделки – Робоподставка из деревянных брусков Инструктаж по технике безопасности. Урок пайки. Практические навыки в сборке простой электрической цепи. Создание простой электрической цепи моторчиком 3V. Урок пайки и склеивания заготовок. Практические навыки в сборке простой электрической цепи. Создание простой электрической цепи с моторчиком 3V. Сборка самоделки - DIY – рисовалка.

Учебный (тематический) план

Модуль	Аудиторные занятия	Самостоятельная работа
Введение. Инструктаж по технике безопасности	-	-
Модуль 1. Живые системы «Юный натуралист»	2 часа в день, 2 дня (4 ч.)	1 час, 1 день (1 ч.)
Модуль 2. Физические системы «Физикоша»	2 часа в день, 3 дня (6 ч.)	1 час, 1 день (1 ч.)
Модуль 2. Физические системы «ХимияТОП»	2 часа в день, 2 дня (4 ч.)	1 час, 1 день (1 ч.)
Модуль 1. Развитие инженерных навыков у обучающихся начальных классов	1 час в день, 3 дня (3 ч.)	-
Модуль 2. Изобретательство для обучающихся начальных классов	1 час в день, 2 дня (2 ч.)	-

1.2. Цель и задачи программы

Цель программы: создание условий для формирования компетенций естественно-научной грамотности, предметных, личностных и метапредметных компетенций обучающихся через развитие научно-технических способностей, устойчивых знаний, умений и навыков в области естественных наук и инновационных технологий в процессе проектной деятельности обучающихся.

Задачи:

Личностные:

- сформированность мотивации к творческому труду, к работе на результат; навыки участия в различных видах трудовой деятельности, интерес к различным профессиям.
- сформированность социально и личностно значимых качеств, индивидуально-личностных позиций, ценностных установок в рамках трудового воспитания;
- сформированность мотивации к бережному отношению к природе, к материальным и духовным ценностям;
- сформированность убеждённости в важной роли естественных наук в жизни общества;
- ориентация в деятельности на первоначальные представления о научной картине мира;

• осознание ценности познания, проявление познавательного интереса, активности, инициативности, любознательности и самостоятельности в обогащении своих знаний, в том числе с использованием различных информационных средств.

Метапредметные:

• овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности, в том числе умением видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, объяснять, доказывать, защищать свои идеи;

• понимать целостность окружающего мира (взаимосвязь природной и социальной среды обитания), проявлять способность ориентироваться в изменяющейся действительности;

• освоение универсальными способами деятельности, применимыми как в рамках образовательной программы, так и в реальных жизненных ситуациях;

• развитие логических операций (сравнение, анализ, обобщение) в рамках трудовой деятельности;

• развитие коммуникативных качеств.

Образовательные (предметные):

• способность научно объяснять явления; применять методы естественно-научного исследования, интерпретировать данные и использовать научные доказательства для получения выводов;

• на основе наблюдений доступных объектов окружающего мира устанавливать связи и зависимости между объектами (часть — целое; причина — следствие; изменения во времени и в пространстве);

• сравнивать объекты окружающего мира, устанавливать основания для сравнения, устанавливать аналогии;

• определять существенный признак для классификации, классифицировать предложенные объекты;

• читать и интерпретировать графически представленную информацию (схему, таблицу, иллюстрацию);

• анализировать и создавать текстовую, видео-, графическую, звуковую информацию в соответствии с учебной задачей;

• фиксировать полученные результаты в текстовой форме (отчёт, выступление, высказывание) и графическом виде (рисунок, схема, диаграмма);

• высказывать суждения;

• приводить доказательства своей правоты;

• конструировать обобщения и выводы на основе полученных результатов наблюдений и опытной работы, подкреплять их доказательствами.

• планировать самостоятельно или с небольшой помощью учителя действия по решению учебной задачи;

• выстраивать последовательность выбранных действий и операций;

• осуществлять контроль процесса и результата своей деятельности;

- находить ошибки в своей работе и устанавливать их причины; корректировать свои действия при необходимости (с небольшой помощью учителя);
- получить представление о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества; о мире профессий и важности правильного выбора профессии;
- объективно оценивать результаты своей деятельности, соотносить свою оценку с оценкой учителя.

1.3. Ожидаемые результаты реализации программы

Таблица 3

	Описание результатов
Знать	• взаимосвязь между процессами, происходящими в природе и научную основу природных явлений; • основные методы естественно-научного исследования; • основные законы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека; • осознавать ценность и значение научных знаний о природе; • понятие о материальной культуре как продукте предметно-преобразующей деятельности человека
Уметь	• воспроизводить изученную научную информацию; • описывать и объяснять природные явления, используя научные факты; • проводить (с помощью взрослых и самостоятельно) несложные наблюдения, опыты, мини-исследования, измерения, построение моделей, отражающих свойства объектов природы; • анализ полученных результатов, установление на их основе причинно-следственных, временных и последовательных связей, приведение примеров, подтверждающих достоверность фактов, оценивание достоверности получаемых сведений, формулирование выводов; • оперирование изученными естественно-научными терминами и понятиями; • использовать полученные знания и умения для творческого решения несложных конструкторских, технологических и художественно-конструкторских задач
Владеть	• методикой проведения анализа и оценки различных гипотез, законов и теорий в области естественных наук; • основами научного мировоззрения, диалектического и материалистического мышления. • методикой проведения экспериментов и опытов с использованием современного оборудования и технологий; • методами проектной деятельности;

	• методикой представления полученных результатов; • элементарными инженерными навыками и первичными технологическими приемами ручной обработки материалов
--	--

1.4. Формы мониторинга результативности реализации программы

Выполнение лабораторных/практических работ и кейсов; успешное выполнение всех практических задач и последующая защита собственного реализованного проекта.

Формы подведения итогов реализации программы:

- текущий контроль (наблюдение, опрос, рефлексия);
- итоговая аттестация (защита STEM-проектов)

Результативность реализации программы

Система оценки результативности и качества реализации программы:

1. Динамика сохранности контингента;
2. Динамика освоения компетенций;
3. Результаты проектной и деятельности;
4. Степень удовлетворённости обучающихся образовательным процессом

1.5. Содержание программы

«ТехКвантик»

Таблица 4

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/к онтроля
		Всего	Аудиторных	Самостоятель ная работа	
Образовательный модуль					
Модуль 1. Живые системы «Юный натуралист»					
1	Раздел 1. МикроМир	5	2	1	Групповые задания
1.1	Краткая история развития микроскопии. Знакомство с оборудованием и методиками изготовления микропрепаратов.	3	2	1	Текущий контроль

	Работа с микроскопами и микропрепаратами				
2	Раздел 2. Удивительная ДНК	1	1	-	Групповые задания
2.1	Научные методы исследования в современной генетике. Знакомство с строением ДНК	1	1	-	Текущий контроль
3	Раздел 3. Забавные растений	1	1	-	Групповые задания
3.1	Знакомство со строением и свойствами растительного организма. Значение растений в природе и жизни человека	1	1	-	Текущий контроль
	Итого по модулю:	5	4	1	Защита проекта
Модуль 2. Физические системы «Физикоша»					
1	Раздел 1. Робот моей мечты	4	3	1	Групповые задания
1.1	Краткая история развития роботов и робототехники. Классификация роботов	1	1	-	Текущий контроль
1.2	Знакомство с компонентами Lego Mindstorms EV3 Education, DJI Robomaster S1 EP. Моделирование	3	2	1	Текущий контроль
2	Раздел 2. Физический эксперимент	2	2	-	Групповые задания
2.1	Понятие физического эксперимента. Условия для	2	2	-	Текущий контроль

	физического эксперимента. Определение характеристик окружающей среды (влажность, температура). Проведение физических опытов				
	Итого по модулю	7	6	1	Защита проекта
Модуль 3. Физические системы «ХимияТОП»					
1	Раздел 1. Элементы жизни. Химический эксперимент	4	4	1	Групповые задания
1.1	Химические элементы. Атом. Молекула.	1	1	-	Текущий контроль
1.2	Химический эксперимент – научное познание природы. Понятие о химическом эксперименте.	1	1	-	Текущий контроль
1.3	Наблюдение признаков химической реакции	2	2	1	Текущий контроль
	Итого по модулю	5	4	1	Защита проекта
Профориентационный модуль					
Модуль 1. Развитие инженерных навыков у обучающихся начальных классов					
1	Раздел 1. Принцип работы простой электрической цепи со светодиодом 3v	3	3	-	Групповые задания
1.1	Знакомство с простой электрической схемой	1	1	-	Текущий контроль
2	Раздел 2. Сборка самоделки	1	1	-	Групповые задания

2.1	Сборка самоделки. Урок пайки. Практические навыки в сборке простой электрической цепи. Создание простой электрической цепи со светодиодом 3V	1	1	-	Текущий контроль
3	Раздел 3. Принцип работы с деревом	1	1	-	Групповые задания
3.1	Обучение детей начальных классов работать с инструментами по дереву (пилка, наждачная бумага) для создания самоделки. Подготовка материалов к самоделке	1	1		Текущий контроль
	Итого по модулю	3	3	-	Защита работы
Модуль 2. Изобретательство для обучающихся начальных классов					
1	Раздел 1. Сборка самоделки	1	1	-	Групповые задания
1.1	Обучение детей начальных классов работать с инструментами по дереву (пилка, наждачная бумага) для создания самоделки. Сборка самоделки – Робо-подставка из деревянных брусков	1	1	-	Текущий контроль
2	Раздел 2. Принцип работы простой электрической цепи с моторчиком 3v	1	1	-	Групповые задания
2.1	Урок пайки. Практические навыки в сборке простой	1	1	-	Текущий контроль

	электрической цепи. Создание простой электрической цепи моторчиком 3V. Создание простой электрической цепи с моторчиком 3V. Сборка самоделки - DIY –рисовалка				
	Итого по модулю	2	2	-	Защита работы
	Всего:	22	19	3	

Содержание учебного плана

Образовательный модуль

Модуль 1. Живые системы «Юный натуралист»

Раздел 1. МикроМир

Теоретическая часть (мини-лекция):

Краткая история развития микроскопии. Знакомство с оборудованием и методиками изготовления микропрепаратов.

Содержание: микроскоп как оптическая система. Изобретение микроскопа. Устройство микроскопа. Правила работы с микроскопом. Основные методы изготовления микропрепаратов.

Практическая часть: работа с микроскопами и микропрепаратами.

Содержание: установка и настройка цифрового микроскопа. Работа с готовыми микропрепаратами. Описание результатов работы. Самостоятельное изготовление микропрепаратов.

Раздел 2. Удивительная ДНК

Теоретическая часть (мини-лекция):

Что такое ДНК и где она находится? Как увидеть ДНК? Зачем нам гены?

Содержание: строение и функции ДНК живых организмов. Основные методы изучения ДНК. Понятие опыта и эксперимента.

Практическая часть: проведение опытов.

Содержание: проведение опытов по выделению ДНК из растительной клетки. Изучение ДНК с помощью цифрового микроскопа.

Раздел 3. Занимательные растения

Теоретическая часть (мини-лекция):

Содержание: знакомство со строением (общий план) и свойствами растительного организма. Значение растений в природе и жизни человека.

Практическая часть: проведение опытов.

Содержание: проведение наблюдений за живыми растительными объектами, проведение опытов - дыхание растений, фотосинтез, «цветы-хамелеоны».

Раздел 4. Работа над проектом

Модуль 2. Физические системы «Физикоша»

Раздел 1. Робот моей мечты

Теоретическая часть (мини-лекция):

Краткая история развития роботов и робототехники.

Содержание: понятия «робот» и «робототехника». Классификация роботов. Три закона робототехники. Использование законов робототехники. Четвертый (нулевой) закон. «Очеловечивание» робота. Робот-андроид. Современные роботы-андроиды.

Практическая часть: моделирование робота.

Содержание: работа с Lego Mindstorms EV3 Education. Сборка и программирование роботов.

Раздел 2. Физический эксперимент

Теоретическая часть (мини-лекция):

Понятие физического эксперимента.

Содержание: понятие физического эксперимента. Условия для физического эксперимента.

Практическая часть: проведение опытов.

Содержание: проведение физических опытов: «фруктовая энергетика», «видимый звук», «реактивный двигатель», «как поднять груз без рук», «почему растягивается резина», «молочная картина».

Раздел 3. Работа над проектом

Модуль 3. Физические системы «ХимияТОП»

Раздел 1. Элементы жизни. Химический эксперимент

Теоретическая часть (мини-лекция):

Химические элементы.

Содержание: атом и молекула. Химический элемент.

Химический эксперимент – научное познание природы.

Содержание: понятие о химическом эксперименте. Химические реакции и их признаки.

Практическая часть: проведение опытов по химии.

Содержание: проведение простейших опытов, наблюдение и описание особенностей протекания различных реакций с использованием цифровой лаборатории по химии «Releon».

Раздел 2. Работа над проектом

Профориентационный модуль

Модуль 1. Развитие инженерных навыков у ребенка начальных классов

Раздел 1. Принцип работы простой электрической цепи со светодиодом 3v

Практическая часть: проведение практической работы.

Содержание: знакомство с простой электрической схемой, сборка простой электрической цепи.

Раздел 2. Сборка самоделки

Практическая часть: проведение практической работы.

Содержание: создание простой электрической цепи со светодиодом 3V.

Раздел 3. Принцип работы с деревом

Практическая часть: проведение практической работы.

Содержание: работа с инструментами по дереву (пилка, наждачная бумага) для создания самоделки. Подготовка материалов к самоделке.

Модуль 2. Изобретательство для обучающихся начальных классов

Раздел 1. Сборка самоделки

Практическая часть: проведение практической работы.

Содержание: работа с инструментами по дереву (пилка, наждачная бумага) для создания самоделки. Сборка самоделки – Робо-подставка из деревянных брусков.

Раздел 2. Принцип работы простой электрической цепи с моторчиком 3v

Практическая часть: проведение практической работы.

Содержание: сборка простой электрической цепи с моторчиком 3V. Сборка самоделки - DIY –рисовалка.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

Образовательный процесс осуществляется на основе учебного плана, рабочей программы и регламентируется расписанием занятий.

Сроки реализации программы. Программа реализуется в течение одной недели. Обучение рассчитано на 24 академических часа.

Формы реализации программы и режим занятий. Занятия реализуются в очной форме, посредством проведения групповых видов работы.

Порядок организации занятий:

- продолжительность занятий – 3 аудиторных часа в день для очного обучения, 1 час в день самостоятельной работы над проектом.

Материально-техническая база:

Занятия проводятся на базе технопарка универсальных педагогических компетенций АГППУ им. В.М. Шукшина, оснащенного необходимым для организации образовательного процесса оборудованием. На основе партнерских отношений с педагогическим технопарком «Кванториум им. К.Д. Ушинского»

АГТПУ им. В.М. Шукшина используется оборудование и площадки для проведения практических занятий.

Оборудование технопарка универсальных педагогических компетенций:

- видеопроектор, компьютерный класс с выходом в Интернет;
- набор микропрепаратов;
- тринокулярный микроскоп с камерой;
- экспериментальная установка «Построение фигур Хладни»;
- Стем академия базовый набор (расширенная версия);
- дидактические материалы.

Оборудование педагогического технопарка «Кванториум им. К.Д. Ушинского»:

- цифровая лаборатория по химии «Releon»;
- цифровая лаборатория по биологии «Releon»;
- цифровая лаборатория по физике «Releon»;
- 3D-принтер;
- набор Lego Mindstorms EV3 Education;
- DJI Robomaster S1 EP;
- образовательный набор по механике, мехатронике и робототехнике APPLIED ROBOTICS;
- дидактические материалы.

Организации образовательного процесса для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов

Обучение лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидов по дополнительным общеобразовательным программам осуществляется с учетом особенностей психофизического развития, индивидуальных возможностей и состояния их здоровья.

Занятия для лиц с ограниченными возможностями здоровья и инвалидами организуются совместно с другими слушателями.

Образовательная деятельность лиц с ограниченными возможностями здоровья по дополнительным общеобразовательным программам осуществляется на основе дополнительных общеобразовательных программ, адаптированных при необходимости для обучения указанных лиц.

Педагогические кадры

Образовательным процессом по программе руководят преподаватели вуза, имеющие соответствующую подготовку по данному направлению с привлечением в качестве тьюторов студентов педагогического вуза для организации проектной работы и сопровождения обучающихся.

Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Содержательная составляющая образовательной программы отражена в рабочей программе, в котором отдельным блоком представлены учебно-методические (списки

основной и дополнительной литературы) и информационные материалы (ссылки на электронные ресурсы).

2.1. Список информационных источников

а) основная:

Белясова Н.А. Микробиология [Текст]: учебник / Н.А. Белясова. - Мн.: Вышэйшая школа, 2017. - 443 с.

Бондарев Б.В. Курс общей физики [Текст]: учебник. В 3 книгах. / Б.В. Бондарев, Н.П. Калашников, Г.Г. Спирин. – Люберцы: Юрайт, 2015. – 441 с.

Брюханов А.Л. Молекулярная микробиология [Текст]: учебник для вузов / А.Л. Брюханов, К.В. Рыбак, А.И. Нетрусов. - М.: МГУ, 2017. – 480 с.

Виневская А.В. Метод кейсов в педагогике: практикум для учителей и студентов [Текст]: учебное пособие / Под ред. М.А. Пуйловой. – Ростов н/Д: Феникс, 2015 – 143 с.

Зисман Г.А. Курс общей физики [Текст]: учебное пособие. В 3 томах. / Г.А. Зисман, О.М. Тодес. – СПб.: Лань, 2019. – 360 с.

Коджаспирова Г.М. Технические средства обучения и методика их использования [Текст]: учебное пособие / Г.М. Коджаспирова, К.В. Петров - М.: Издательский центр «Академия», 2006. - 352с.

Козина Е.Ф. Методика преподавания естествознания [Текст]: учеб. пособие для студ. высш. пед. учеб. заведений. / Е.Ф. Козина - М.: Издательский центр «Академия», 2008. - 496 с.

Латюшин В. В. Реализация принципа связи обучения с жизнью в методике преподавания ботаники и зоологии с использованием природных условий города [Текст]: монография / Федеральное агентство по образованию, Ун-т Российской акад. образования. М.: Изд-во Ун-та Российской акад. образования, 2006. 233 с.

Лавердан Д. Живой мир под микроскопом / Д. Лавердан, Э. Ражжак. – 2021. – 36 с.

Михалко М. Тренинг для креативного мышления [Текст] / М. Михалко – СПб.: Питер. – 2007. – 88с.

Пономарев В.Е. Реализация образовательных программ по химии из части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений, с использованием оборудования детского технопарка «Школьный кванториум» [Текст]: методическое пособие / В.Е. Пономарев. – М., 2021. – 57 с.

б) дополнительная:

Акимущкин И. Занимательная биология [Текст] / И. Акимущкин. – 2017. – 231 с.

Афанасьев С. Ю. Самые удивительные растения [Текст] / С.Ю. Афанасьев. - Москва, 2019. – 127 с.

Грей, Т. Элементы. Путеводитель по периодической таблице [Текст] /Т. Грей. – М.: Астрель, 2013. – 240 с.

Государственная программа РФ «Развитие образования» (2018-2025 годы) от 26 декабря 2017 года № 1642 с изменениями и дополнениями от 29 февраля, 30 марта, 26 апреля, 11 сентября, 4 октября 2018 г., 22 января, 29 марта 25 2019 г. Банк документов Минпросвещения России: сайт. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/3a928e13b4d292f8f71513a2c02086a3/download/1337/>

Демонстрационные материалы «Мониторинг формирования функциональной грамотности». Портал ФГБНУ «ИСРО РАО»: <http://skiv.instrao.ru/support/demonstratsionnye-materialya/>

Кин, С. Исчезающая ложка, или Удивительные истории из жизни периодической таблицы Менделеева [Текст] / С. Кин. – М.: Эксмо, 2020. – 608 с.

Кларк Д. Микробы, гены и цивилизация [Текст] / Д. Кларк. – М.: Эксмо, 2011. – 312 с.

Левитин В. Удивительная генетика [Текст] / В. Левитин. – М.: Энас-книга, 2013. – 176 с.

Левицкий, М. Карнавал молекул: химия необычная и забавная [Текст] / М. Левицкий. – М.: Альпина нон-фикшн, 2019. – 542 с.

Леенсон, И.А. Путеводитель по химическим элементам. Из чего состоит Вселенная [Текст] / И.А. Леенсон. – М.: АСТ, 2014. – 168 с.

Лукин А.В. Развивающая аудиоэнциклопедия. Серия: Наша планета. Чудеса природы: самые удивительные места планеты. – Издательство «АРДИС», 2021. – URL: https://bookmate.ru/audiobooks/SGI4veOI?pid=bmj&c=biologykids&af_channel=rus

Лукин А.В. Развивающая аудиоэнциклопедия. Серия: Естествознание: Популярная механика и выдающиеся изобретения. – Издательство «АРДИС», 2021. – URL: https://bookmate.ru/audiobooks/SGI4veOI?pid=bmj&c=biologykids&af_channel=rus

Лукин А.В. Развивающая аудиоэнциклопедия. Серия: Чудеса планеты. Самые удивительные обитатели Земли. – Издательство «АРДИС», 2021. – URL: https://bookmate.ru/audiobooks/SGI4veOI?pid=bmj&c=biologykids&af_channel=rus

Панфилов А.О. СТЕМ Лаборатория. В 2 частях [Текст] / А.О. Панфилов // ООО «Прикладная робототехника» – Электронная книга, 2019.

Панфилов А.О. СТЕМ Мастерская. В 2 частях [Текст] / А.О. Панфилов // ООО «Прикладная робототехника» – Электронная книга, 2021.

Тарантул В.З. геном человека. Энциклопедия, написанная четырьмя буквами [Текст] / В.З. Тарантул. – М.: Языки славянской культуры, 2003. – 235 с.

Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования 2018-2025: постановление Правительства Российской Федерации от 26 декабря 2017 г. № 1642 // Информационно-правовой портал «Гарант»: сайт. URL: <https://www.garant.ru/products/ipo/prime/doc/71748426/>

О национальных целях и стратегических задачах развития Российской Федерации на период до 2024 года: указ Президента Российской Федерации от 7 мая 2018 г. № 204 // Kremlin.ru: сайт. URL: <http://www.kremlin.ru/acts/bank/43027>

Об утверждении методических рекомендаций по созданию детских технопарков «Кванториум» в рамках региональных проектов, обеспечивающих достижение целей,

показателей и результата федерального проекта «Успех каждого ребенка» национального проекта «Образование»: распоряжение Министерства просвещения Российской Федерации от 17 декабря 2019 г. № Р-139 // Минпросвещения России: сайт. URL: <https://docs.cntd.ru/document/554633659>

Об утверждении методических рекомендаций по созданию и функционированию детских технопарков «Кванториум» на базе общеобразовательных организаций»: распоряжение Министерства просвещения России от 12 января 2021 г. № Р-4 // Минпросвещения России: сайт. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/a8f321051122de4f98091ec1619eefb4/>

Федеральный закон «Об образовании в РФ» №273 от 29.12.12 [Электронный ресурс]. Режим доступа: <http://www/273-фз.рф>.

Хавруняк В.Г. Курс физики [Текст]: учебное пособие / В.Г. Хавруняк. – М.: Инфра-М, 2018. – 120 с.

в) интернет-источники

Портал «Дополнительное образование». – URL: <http://dopedu.ru/>

Сайт МИРО «Внешкольник.рф» – URL: www.dop-obrazovanie.com

Единый национальный портал дополнительного образования детей - URL: <http://dop.edu.ru/home/15>

Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов - URL: <http://school-collection.edu.ru/>

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа естественно-научной направленности «ТехКвантик» размещена на официальном сайте ФГБОУ ВО «Алтайский государственный гуманитарно-педагогический университет им. В.М. Шукшина», установленном приказом Рособрнадзора от 29 мая 2014 г. №785 (ред. от 27 ноября 2017 г.) «Об утверждении требований к структуре официального сайта образовательной организации в информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» и формату представления на нём информации»

Примеры тем для STEM-проектов

1. 3D-моделирование природных объектов
2. Модель гидравлического пресса
3. «Фолдскоп – мобильный микроскоп»
4. Колейдоскоп
5. STEM-игрушка
6. «Вещества. Из чего все сделано»
7. «Бионика. Изобретательная природа»
8. «Жизнь химических элементов»
9. «Бионика. Балансирующий робот»
10. «Бионика. Слон»
11. «Бионика. Росток»
12. «Бионика. Послушный пес»
13. «Бионика. Робот-спортсмен»
14. «МикроКосмос»
15. «Формы звука»
16. «Солнечная печь»
17. «Как оно работает?»
18. «Домашняя лаборатория» (видео эксперименты по физике, биологии и химии).