

Свердловской области «Дворец молодёжи»
Детский технопарк «Кванториум в г. Ирбит»

Принята на заседании
научно-методического совета
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
Протокол № 5 от 25.06.2026 г.

УТВЕРЖДАЮ:
Директор
ГАНОУ СО «Дворец молодёжи»
А.Н. Слизько
Приказ № 860-д от 25.06.2026 г.



**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
естественнонаучной, технической направленности
«Агроквантум. Стартовый»
Стартовый уровень**

Возраст обучающихся: 11 - 17 лет
Срок реализации: 1 год (144 часа)

СОГЛАСОВАНО:
Начальник детского технопарка
«Кванториум г. Ирбит»
М.М. Гельмут
«29» апреля 2026 г.

Авторы – составители:
Каюкова Н.В.,
Мамышева Р.Е., ПДО
Симанова А.С., методист

г. Екатеринбург, 2026

I. КОМПЛЕКС ОСНОВНЫХ ХАРАКТЕРИСТИК ПРОГРАММЫ

1.1 Пояснительная записка

В современном мире агротехнологии становятся одной из самых перспективных и быстроразвивающихся отраслей. Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Агроквантум. Стартовый» ориентирована на формирование у детей интереса к агротехнологиям, экологии и инженерии, а также на развитие у них навыков проектной и исследовательской деятельности. В условиях цифровизации всех сфер жизни, в том числе и сельского хозяйства, важно знакомить подрастающее поколение с современными методами выращивания растений, управления агробизнесом и бережного отношения к природным ресурсам.

Биотехнология – это междисциплинарная область, которая объединяет элементы естественных и технических наук. Она возникла на стыке биологии, химии, физики, инженерии и других дисциплин. Некоторые аспекты, которые определяют направленность биотехнологии:

Естественно-научный компонент. Биотехнология опирается на теоретические и методические положения микробиологии, биохимии, генетики, молекулярной биологии. Она изучает возможности использования живых организмов, их систем или продуктов жизнедеятельности для решения технологических задач.

Технический компонент. Современные биотехнологии требуют научно обоснованной проработки технологий и аппаратного оформления, поэтому они тесно связаны с техническими науками – машиностроением, электроникой, автоматикой. В биотехнологических процессах используются технические приёмы и подходы, например, оптимизация биореакторов, сепарационного оборудования.

Прикладная направленность. Биотехнология направлена на создание продуктов и технологий, которые улучшают качество жизни людей, применяются в медицине, сельском хозяйстве, пищевой промышленности, экологии и других сферах.

Таким образом, биотехнология представляет собой синтез биологических знаний и технических решений, что делает её одновременно естественно-научной и технической дисциплиной.

Программа «Агроквантум. Стартовый» разработана для подготовки обучающихся к работе в современном агропромышленном комплексе с использованием передовых технологий и высокотехнологичного оборудования. Основной акцент сделан на формирование у обучающихся практических навыков и компетенций, необходимых для эффективного применения инновационных решений в сельском хозяйстве.

Направленность образовательной программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Агроквантум. Стартовый» имеет как естественнонаучную, так и техническую направленность.

Перечень нормативных правовых актов и государственных программных документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
2. Федеральный закон от 01.06.2005 № 53-ФЗ «О государственном языке Российской Федерации»;
3. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утверждённой распоряжением Правительства Российской Федерации от 31.03.2022 № 678-р (I этап), и II этап реализации указанной Концепции (2025–2030 годы), утверждённый распоряжением Правительства Российской Федерации от 01.07.2025 № 1745-р;
4. Постановление 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» (далее – СанПиН);
5. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской

Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации от 05.08.2020 № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ» (вместе с Порядком организации и осуществления образовательной деятельности при сетевой форме реализации образовательных программ);

6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 № 629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

7. Постановление Правительства Российской Федерации от 11.10.2023 №1678 «Об утверждении Правил применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

8. Методические рекомендации Министерства просвещения Российской Федерации по разработке дополнительных общеразвивающих программ, в том числе в части интеграции с учебными предметами (письмо Минпросвещения России от 23.01.2026 № АБ-254/06);

9. Устав государственного автономного нетипового образовательного учреждения Свердловской области «Дворец молодёжи» (далее – ГАНОУ СО «Дворец молодёжи», Учреждение);

10. Положение о дополнительных общеобразовательных программах ГАНОУ СО «Дворец молодежи», утвержденное приказом от 18.05.2026 № 703-д;

11. Иные нормативные правовые акты, содержащие нормы, регулирующие отношения в сфере образования, и локальными нормативными актами Учреждения.

Актуальность общеразвивающей программы

Актуальность программы «Агроквантум. Стартовый» обусловлена современными вызовами, стоящими перед агропромышленным комплексом

России, и необходимостью подготовки нового поколения специалистов, способных решать задачи в области сельского хозяйства с использованием передовых технологий.

В условиях глобализации и цифровизации экономики возрастает потребность в кадрах, обладающих не только традиционными аграрными знаниями, но и компетенциями в сферах ИТ, инженерии, биотехнологий и робототехники. Программа способствует ранней профориентации обучающихся, знакомя их с инновационными направлениями агросектора, такими как точное земледелие, беспилотные технологии, вертикальные фермы и сити-фермерство.

Программа формирует у детей ответственное отношение к природным ресурсам, знакомит с принципами устойчивого развития и экологически безопасных технологий производства продуктов питания. Это способствует воспитанию экологически грамотного поколения и формированию активной гражданской позиции.

Интеграция знаний из биологии, химии, физики, информатики и инженерии позволяет развивать у обучающихся системное мышление, исследовательские навыки и инженерные компетенции, что отвечает требованиям современных образовательных стандартов и запросам высокотехнологичных отраслей экономики.

Отличительная особенность общеразвивающей программы

Программа построена на практико-ориентированном подходе. Основу образовательного процесса составляют лабораторные практикумы, исследовательские эксперименты и работа с современным оборудованием, что позволяет формировать у обучающихся устойчивые практические навыки.

Программа реализуется на базе современного образовательного пространства, оснащённого высокотехнологичным оборудованием. Обучающиеся получают возможность использовать автоматизированные системы полива, климат-контроля и питания растений, применять программное обеспечение для сбора, обработки и анализа агрономических

данных. А также формирование навыков программирования, настройки, обслуживания и принципов работы автоматизированных систем для оптимизации агропроизводства, высокотехнологичного оборудования.

Отличительная особенность программы «Агроквантум. Стартовый» заключается в уникальном синтезе биотехнологий и технических наук, где живые биологические системы рассматриваются как объект инженерного управления и оптимизации с помощью современного высокотехнологичного оборудования.

Особое внимание уделяется организации проектной деятельности. Программа предусматривает вовлечение детей в олимпиады и конкурсы, а также целенаправленное стимулирование их исследовательской активности.

Реализация программы обеспечивает раннюю профориентацию и способствует формированию инженерного мышления. Важным аспектом является развитие активной гражданской позиции обучающихся, в том числе в вопросах экологии и устойчивого развития.

Адресат общеразвивающей программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Агроквантум. Стартовый» предназначена для детей в возрасте с 11 до 17 лет.

Количество обучающихся в группе – 10-15 человек. Состав группы постоянный.

Место проведения занятий: детский технопарк «Кванториум г. Ирбит», г. Ирбит, ул. Ленина, 6.

Возрастные особенности

Содержание программы учитывает возрастные и психологические особенности подростков 11-17 лет, которые определяют выбор форм проведения занятий с обучающимися. Особенности развития возрастной группы 11-17 лет является личное самосознание, сознательное проявление индивидуальности. Ведущая потребность – самоуважение.

Подростковый возраст (от 11 до 14 лет) является переходным, наиболее кризисным периодом жизни, поскольку именно в этом возрасте все

компоненты личности начинают бурно развиваться, претерпевая значительные изменения. Для этого возраста характерны максимальные диспропорции в уровне и темпах развития. Появляется подростковое чувство взрослости, что приводит к типичным возрастным конфликтам и преломлению самосознания. Это период завершения детства: возникает обращенность в будущее, рост самосознания и интерес к собственному «Я».

Роль ведущей деятельности в подростковом возрасте играет социально-значимая деятельность, средством реализации которой служит: учение, общение со сверстниками, общественно-полезный труд. При этом учебная деятельность сохраняет свою актуальность, но в психологическом отношении отступает на задний план.

Характерные новообразования подросткового возраста – стремление к самообразованию и самовоспитанию, полная определенность склонностей и профессиональных интересов. Появляется стремление осмыслить свои права и обязанности, оценить свое прошлое, обдумать настоящее, утвердить и понять самого себя. Формируется стремление быть и считаться взрослым. Чувство взрослости как проявление самосознания является стержневым, структурным центром личности.

Внимание в юношеском возрасте (*от 15 до 17 лет*) является произвольным и может быть полностью организовано и контролируемо самостоятельно. Объем внимания, способность длительно сохранять интенсивность и переключаться с одного предмета на другой увеличиваются. Вместе с тем, внимание становится более избирательным, существенно зависящим от направленности его интересов.

Социальная ситуация развития в юношеском возрасте приводит к необходимости самоопределения и планированию собственного будущего. Социально-значимая деятельность является ведущей, средством реализации выступает учебно-профессиональная деятельность, наработка необходимых навыков. Познавательная деятельность направлена на познание профессий – в данном случае освоение «жестких» компетенций. Преимущественно

развивается познавательная сфера психики. В мышлении происходит переход от словесно-логического к гипотетико-рассуждающему мышлению, что приводит в перспективе к обобщенности и абстрактности.

Режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 академических часа. Продолжительность одного академического часа – 40 мин. Перерыв между учебными занятиями – 10 минут. Общее количество часов в неделю – 4 ак. часа.

Срок освоения общеразвивающей программы определяется содержанием программы и составляет 1 год.

Форма обучения: очная, возможна реализация очно с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий (Закон №273 ФЗ, гл.2, ст.17, п.2.).

Объем общеразвивающей программы: 144 ак. часов в год.

Программа обеспечивает возможность обучения детей с любым уровнем подготовки. Зачисление детей на стартовый уровень обучения производится без предварительного отбора.

Результатом освоения стартового блока является освоение универсальных компетенций выбранного модуля, имеющего минимальную сложность основы работы с современным оборудованием и итоговый кейс. Итоговая работа обучающихся демонстрирует сформированность «гибких» и «жёстких» компетенций.

«Гибкие навыки» – комплекс неспециализированных, важных надпрофессиональных навыков, которые отвечают за успешное участие в рабочем процессе, высокую производительность, являются сквозными, однако не связаны с конкретной предметной областью.

«Жёсткие навыки» – профессиональные навыки, которым можно научить и которые можно измерить.

По окончании дополнительной общеразвивающей программы обучающийся может продолжить обучение по программе «Агроквантум».

Базовый» или выбрать другой модуль по программам стартового уровня детского технопарка «Кванториум г. Ирбит».

1.2 Цель и задачи дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

Цель программы: ознакомление обучающихся с современными агротехнологиями и основами агробизнеса, агротехническим оборудованием, цифровыми технологиями.

Обучающие задачи:

- сформировать у обучающихся систему базовых понятий и терминологии, используемых в современном агропромышленном комплексе;
- познакомить обучающихся с отличительными особенностями современных агротехнологий и оборудования;
- дать системные знания об экологических и биотехнологических аспектах растениеводства, агроэкологии, биотехнологий и направлений профориентации;
- отработать практические навыки реализации полного цикла выращивания сельскохозяйственных культур с применением автоматизированных систем;
- научить обучающихся корректному использованию контрольно-измерительных приборов;
- обучить методикам лабораторного анализа и оценки физико-химических свойств различных видов безземельных субстратов;
- сформировать технические умения по монтажу, пусконаладке и регламентному обслуживанию сложных гидропонных и аэропонных комплексов;
- научить обучающихся самостоятельному конструированию и запуску малогабаритных автоматизированных систем выращивания («Домашний сад»);
- обучить навыкам интеграции и калибровки цифровых датчиков в систему

управления параметрами микроклимата «Умной теплицы».

- научить основам экономического планирования и проектирования рентабельных агростартапов с использованием высоких технологий.

Развивающие задачи:

- развивать навыки целеполагания и стратегического планирования собственной деятельности при реализации агропроекта;
- формировать механизмы рефлексивного контроля и умение оперативно корректировать алгоритм действий;
- развивать логическое и системное мышление, умение выявлять скрытые закономерности в сложных биотехнических системах;
- способствовать развитию коммуникативной компетентности, навыков эффективного сотрудничества и конструктивного разрешения конфликтных ситуаций в команде;
- развивать навыки ораторского искусства, логику речи и аргументированной защиты идеи.

Воспитательные задачи:

- способствовать профессиональному самоопределению обучающихся через популяризацию агропромышленных специальностей и ИТ-технологий;
- формировать чувство гражданской ответственности и патриотизма через понимание значимости личного вклада в обеспечение продовольственной безопасности страны;
- воспитывать трудолюбие, дисциплинированность и чувство ответственности за жизнь и развитие биологических объектов.

1.3 Содержание общеразвивающей программы

Учебный (тематический) план

Таблица № 1

№ п/п	Название темы, кейса	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в агротехнологии	20	8	12	
1.1	Лекция на тему: «Что значит быть честным». Инструктаж по ТБ. Входная диагностика. Семеноводство. Сортоиспытание	10	4	6	Устный опрос.
1.2	Почва – удивительное вещество	10	4	6	Самостоятельная работа
2.	Современные агротехнологии растениеводства	30	12	17	
2.1	Зеленые технологии и органическое сельское хозяйство	12	4	7	Практическая работа
2.2	Информационные технологии в растениеводстве	6	2	4	
2.3	Биотехнологии в растениеводстве	4	2	2	Практическая работа
2.4	Вермитехнология	4	2	2	Самостоятельная работа
2.5	Нанотехнологии в растениеводстве. Промежуточная аттестация.	4	2	2	Практическая работа. Тест
3.	Цифровизация агротехнологий. Гидропоника	68	20	48	
3.1	Гидропоника-перспективное направление выращивания растений	2	1	1	Практическая работа Устный опрос
3.2	Субстраты для гидропоники	2	1	1	Практическая работа
3.3	Питательные растворы для гидропоники	2	1	1	
3.4	Гидропонные сосуды и системы	2	1	1	
3.5	Сенсоры, датчики, контроллеры в гидропонике	2	1	1	
3.6	Гидропоника – технология выращивания растений на питательных средах	10	2	8	
3.7	Системы капельного полива	10	2	8	
3.8	Технология выращивания растений	8	2	6	
3.9	Изучение сортов зеленных культур для гидропоники	8	2	6	
3.10	Методика и техника приготовления питательных растворов	8	2	6	
3.11	Что такое pH?	6	2	4	
3.12	Микроклимат и его роль в формировании урожая. Промежуточная аттестация.	8	3	5	Заполнение дневников наблюдений.
4.	Агро-СтартАП	10	5	5	
4.1	Основы агробизнеса и предпринимательства	2	1	1	Практическая работа Устный опрос

4.2	Основные разделы и структура бизнес-плана	4	2	2	
4.3	Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность. Промежуточная аттестация.	4	2	2	Разработка бизнес-плана
5.	Итоговая аттестация. Итоговый кейс «Умная ферма»	16	5	12	
5.1	Генерация идей и командообразование	2	1	2	Устный опрос
5.2	Проектирование и тайм-менеджмент	4	2	3	Практическая работа
5.3	Создание действующего образца	6	1	4	Практическая работа
5.4	Защита кейса	4	1	3	Презентация работы
Всего:		144	50	94	

Содержание учебного (тематического) плана

Таблица № 2

№ п/п	Название блока, темы/кейса	Содержание	
		Теория	Практика
1.	Содержание учебного материала модуля «Введение в агротехнологии»		
1.1	Лекция на тему: «Что значит быть честным». Инструктаж по ТБ. Входная диагностика. Семеноводство. Сортоиспытание. Основы семеноведения и семеноводства	Знакомство. Техника безопасности. Лекция на тему: «Что значит быть честным». Семеноведение как агрономическая наука о семенах с момента зарождения до образования из них нового растения. Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Современные методы селекции и семеноводства.	Входная диагностика. Уборка и хранение семенников. Состояние, проблемы и задачи семеноводства в регионе.
1.2	Почва – удивительное вещество. Промежуточная аттестация	Состав и структура почвы. Почва – особое природное тело. Плодородие – важнейшее свойство почвы. Производство минеральных удобрений.	Агротехнические мероприятия по сохранению гумуса в почве. Определение содержания гумуса в почве визуальным методом. Качественное определение содержания гумуса в почве. Агротехнические приемы понижения и повышения кислотности почв: известкование, гипсование, глинование. Агротехнические требования к внесению удобрений.
2.	Современные агротехнологии растениеводства		
2.1	Зеленые технологии» и органическое сельское хозяйство.	«Зеленая революция» и её вклад в развитие растениеводства: выведение новых сортов растений, искусственное орошение	Методы органического сельского хозяйства (использование органических удобрений, севооборот, биологические методы борьбы

		земель, использование новейших технологий и удобрений. Органическое (экологичное) сельское хозяйство.	с вредителями и др.).
2.2	Информационные технологии в растениеводстве.	Точное земледелие. Электронный паспорт поля. Высокоточное агрохимическое обследование полей. Навигационные системы для сельхозтехники. GPS-мониторинг техники. Лаборатории для анализа почв и продукции. Метеорологические станции. Системы картирования урожайности и дифференцированного внесения удобрений.	Анализ биохимического состава почвы с помощью датчиковых систем. Анализ электронного (цифрового) паспорта поля: агрофизический и агрохимический анализ.
2.3	Биотехнологии в растениеводстве.	Генная инженерия в растениеводстве. Оборудование для микроклонального размножения. Трансгенные растения. Основные методы генной инженерии.	Клонирование растений с помощью специального оборудования (ламинарные боксы, точные лабораторные весы, фитосветильники, стерилизаторы. Знакомство с оборудованием. Техника безопасности по работе с оборудованием. Тотипотентность. Моделирование технологии микроклонирования растений. ДНК из биологического материала (клубника, лук и пр.).
2.4	Вермитехнология.	Вермитехнология: переработка промышленных и бытовых отходов, работа с системами влажности и температуры, получение экологически чистого удобрения и корма для сельскохозяйственных животных.	Переработка промышленных и бытовых отходов. Работа с системами влажности и температуры. Получение экологически чистого удобрения и корма для сельскохозяйственных животных.
2.5	Нанотехнологии в растениеводстве. Промежуточная аттестация.	Нанопрепараты и наноудобрения. Обработка наночастицами сельскохозяйственной техники. Нанотехнологии в переработке аграрной продукции.	Нанотехнологии в сельском хозяйстве. Нанопрепараты и наноудобрения. Обработка наночастицами сельскохозяйственной техники. Нанотехнологии в переработке аграрной продукции. Тест.

3. Цифровизация агротехнологий. Гидропоника			
3.1	Гидропоника-перспективное направление выращивания растений.	История выращивания растений на водной среде. Основные направления гидропоники. Понятие система гидропоники. Основные составляющие элементы и их функции. Настройка и базовое техническое обслуживание гидропонной установки.	Демонстрация элементов гидропонной установки: резервуар, насос, система подачи раствора, датчики. Инструктаж по технике безопасности при работе с электричеством и химическими растворами. Настройка и базовое техническое обслуживание гидропонной установки. Создаётся простая гидропонная установка из пластикового контейнера, стаканчиков-сеток и аквариумного компрессора. Осваивается приготовление питательного раствора и контроль его уровня, а также отслеживание аэрации корней. Наблюдение за ростом салата или базилика в водной среде позволяет на практике увидеть, как кислород и сбалансированное питание влияют на скорость развития растений.
3.2	Субстраты для гидропоники	Свойства разных видов субстратов для гидропоники. Преимущества и недостатки разных видов субстратов.	Оценка качества субстратов для гидропоники
3.3	Питательные растворы для гидропоники.	Минеральное питание растений.	Анализ рынка готовых удобрений для гидропоники.
3.4	Гидропонные сосуды и системы.	Требования, предъявляемые к сосудам для гидропоники.	«Домашний сад»: технические особенности; сборка системы.
3.5	Сенсоры, датчики, контроллеры в гидропонике.	Цифровая архитектура «умной теплицы» для гидропоники.	Системы освещения (<i>LED</i> , фитолампы), датчики <i>pH</i> и <i>EC</i> (электропроводности) Контроль освещенности, влажности воздуха, температуры воды, <i>pH</i> питательного раствора для гидропоники. Принцип действия сенсоров, датчиков, контроллеров для контроля микроклимата, температуры и качества воды, автоматизации производства гидропонной продукции.

3.6	Гидропоника – технология выращивания растений на питательных средах	Технология выращивания растений на питательных средах.	Выбор растения для выращивания в гидропонике. Подготовка субстрата.
3.7	Системы капельного полива.	Системы капельного полива. Принцип работы.	Высадка растения в субстрат.
3.8	Технология выращивания растений.	Изучение технологии выращивания растений на гидропонике.	Подготовка установки к работе: установка таймеров.
3.9	Изучение сортов зеленных культур для гидропоники.	Виды растений, выращиваемых на гидропонике.	Зарисовка растений.
3.10	Методика и техника приготовления питательных растворов.	Порядок подготовки растворов из удобрения Flora Series (GHE).	Приготовление питательного раствора, залив раствора в гидроponику. Пропитка субстрата питательным раствором.
3.11	Что такое pH?	pH (водородный показатель). Количественная характеристика кислотности водных растворов.	Проводится знакомство с методами измерения pH: индикаторная бумага, жидкие индикаторы и цифровой pH-метр. Осваивается калибровка прибора с использованием буферных растворов. Измеряется pH воды, питательного раствора и растворов с добавлением лимонной кислоты или соды. Отрабатывается навык корректировки pH до оптимального диапазона с помощью корректоров «pH Down» и «pH Up».
3.12	Микроклимат и его роль в формировании урожая. Промежуточная аттестация.	Микроклимат и его роль в формировании урожая, зависимость от внешних условий.	Установка гигрометра, проверка влажности, температуры в помещении. Заполнение дневников наблюдений.
4.	Агро-СтартАП		
4.1	Основы агробизнеса и предпринимательства.	Правовые основы их организации. Нормативно-правовое регулирование создания и деятельности малых форм предпринимательства. Особенности функционирования малых форм хозяйствования как	Технология принятия предпринимательских решений в агробизнесе. Практикум «Рентабельность сельскохозяйственного производства – решение заданий».

		свободного предпринимательства, проблемы, перспективы развития. Теоретические основы агробизнеса и предпринимательства.	
4.2	Основные разделы и структура бизнес-плана.	Бизнес-планирование, его цели и задачи, функции. Бизнес-план – общие требования к документу. Формулировка идеи, цели бизнес-планирования.	Резюме. Виды товаров (услуг). Рынки сбыта товаров (услуг). Конкуренция на рынках сбыта. План маркетинга. План агропроизводства. Организационный план. Правовое обеспечение деятельности. Оценка риска. Финансовый план. Изучение источников необходимой информации. Обзор литературы по направлению бизнес-планирования. Составление резюме бизнес-плана.
4.3	Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность. Промежуточная аттестация.	Сбор и анализ информации о продукции.	Составление краткого содержания проекта. Составление аннотации проекта. Разработка бизнес-плана по выбранному направлению.
5.	Итоговая аттестация. Итоговый кейс «Умная ферма»		
5.1	Генерация идей и командообразование	Методы генерации идей и определения направления проекта: мозговой штурм, метод фокальных объектов, морфологический анализ. Принципы эффективной коммуникации в команде: активное слушание, аргументация, умение задавать вопросы и принимать конструктивную критику. Техника фасилитации групповых обсуждений для достижения общего решения.	Проводится групповое обсуждение, в ходе которого каждый участник предлагает идеи для проекта «Умная ферма». Отрабатывается навык слушать других, не перебивая, задавать уточняющие вопросы и формулировать собственные мысли. По итогам обсуждения фиксируются все предложенные варианты, проводится голосование или экспертный отбор, выбирается единая тема проекта для дальнейшей реализации.
5.2	Проектирование и тайм-менеджмент	Этапы проектной деятельности: от идеи до итоговой презентации. Принципы тайм-менеджмента: декомпозиция задач, приоритизация, расчёт	Составляется временной график работы над проектом с разбивкой на этапы: исследование, проектирование, прототипирование,

		времени на выполнение, определение критического пути. Инструменты планирования: диаграмма ганта, чек-листы, цифровые планировщики.	тестирование, презентация. Каждому этапу присваиваются сроки выполнения и ответственные участники (при командной работе). Выстраивается логическая последовательность задач, определяются точки контроля промежуточных результатов.
5.3	Создание действующего образца	Подходы к прототипированию: от бумажного макета до функционального образца. Основные инструменты и оборудование для создания прототипов	Разработанная концепция проекта переводится в формат, пригодный для изготовления. Подготавливаются файлы для печати или резки, изготавливаются элементы прототипа, проводится сборка и настройка рабочего образца.
5.4	Защита	Предзащита проектов. Самооценка и оценка своей работы	Презентация работы

Планируемые результаты общеразвивающей программы

Предметные результаты:

- знать основные термины и понятия агропромышленного комплекса;
- знать и понимать отличительные особенностей современных агротехнологий, современного оборудования для выращивания растений;
- обладать навыками работы с современным оборудованием для сельского хозяйства и понимание принципов его функционирования;
- знать современные технологии растениеводства, основы агроэкологии, агробiotехнологий, защиты и восстановления сельскохозяйственных земель, профориентацию обучающихся на профессии агропромышленного комплекса;
- выполнять основные технологических процессы получения сельскохозяйственной продукции (выращивание растений) с помощью современного высокотехнологичного оборудования;
- уметь работать с испытательным и измерительным оборудованием;
- уметь оценивать качество субстратов для агрегатопоники, ионитопоники;
- уметь собирать, настраивать, эксплуатировать и проводить базовое

техническое обслуживание гидропонных и аэропонных установок, систем «Умная теплица» и вертикальных ферм;

- уметь собирать систему «Домашний сад»;
- уметь использовать датчики для контроля микроклимата «Умной теплицы»;
- уметь писать бизнес-план по эффективному выращиванию с использованием современного технологичного оборудования.

Метапредметные результаты:

- умение самостоятельно планировать этапы реализации агропроекта и распределять ресурсы для достижения цели;
- навык соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль и коррекцию деятельности (например, корректировать параметры микроклимата при отклонении роста растений);
- способность устанавливать причинно-следственные связи между технологическими параметрами и биологическими результатами;
- умение продуктивно взаимодействовать в группе: распределять обязанности, договариваться и находить общее решение в условиях конфликта интересов;
- навык публичного выступления: умение грамотно, логично и аргументированно представлять результаты своего исследования или бизнес-плана.

Личностные результаты:

- сформированность устойчивого интереса к современным агропромышленным специальностям и осознание значимости ИТ-технологий в сельском хозяйстве;
- осознание важности развития отечественного агропроизводства для обеспечения продовольственной безопасности страны;
- сформированность навыков ответственного и дисциплинированного отношения к труду, понимание необходимости регулярного ухода

за живыми объектами.

II. ВОСПИТАНИЕ

Цель воспитания: формирование у обучающихся духовно-нравственных ценностей, гражданской идентичности, трудолюбия, ответственности, уважения к культурному наследию России и Свердловской области, а также развитие социально-эмоционального интеллекта и навыков коллективного взаимодействия.

Задачи воспитания:

- содействовать присвоению обучающимися традиционных российских духовно-нравственных ценностей (жизнь, достоинство, права и свободы человека, патриотизм, гражданственность, служение Отечеству, созидательный труд, крепкая семья и др.);
- формировать у обучающихся активную жизненную позицию, готовность к участию в общественно значимой деятельности, волонтерстве, добровольчестве;
- развивать коммуникативные навыки, культуру поведения, умение работать в команде, эмпатию и уважение к другим людям;
- воспитывать ответственное отношение к своему здоровью, безопасному поведению в природной и городской среде.

Целевые ориентиры воспитания:

- *Стартовый уровень:* формирование первоначальных представлений о нормах поведения в коллективе, бережном отношении к результатам труда, уважении к старшим.

Формы и методы воспитания:

- беседы, дискуссии, этические диалоги;
- коллективные творческие дела (праздники, акции, фестивали, выставки);
- проектная и исследовательская деятельность социальной направленности;
- экскурсии, походы, экспедиции;
- встречи с интересными людьми, ветеранами, представителями

профессий;

– участие в волонтерских и патриотических акциях, конкурсах, соревнованиях.

Условия воспитания:

– создание воспитывающей среды в учебной группе и структурном подразделении;

– поддержка детских инициатив, самоуправления;

– взаимодействие с семьёй, общественными организациями, учреждениями культуры и спорта;

– использование ресурсов региональной системы дополнительного образования, в том числе навигатора дополнительного образования детей Свердловской области.

Анализ результатов воспитания осуществляется через педагогическое наблюдение, анкетирование, анализ участия в мероприятиях, портфолио достижений обучающегося.

Календарный план воспитательной работы

Таблица № 3

№ п/п	Событие/мероприятие	Сроки	Форма участия	Ответственные
1.	День знаний	сентябрь	групповое	Педагоги, педагоги-организаторы
2.	Проведение бесед о правилах поведения в ДТ «Кванториум г. Ирбит»	сентябрь	групповое	педагог
3.	Проведение инструктажей по правилам безопасности в учебных кабинетах, при работе с инструментами и материалами	сентябрь	групповое	педагог
4.	Инженерные каникулы	сентябрь	групповое	Педагог, заместитель начальника по проектной деятельности
5.	Проектный практикум	октябрь	групповое	Педагоги-организаторы
6.	Конкурс идей «Техностарт»	ноябрь	индивидуальное	Педагоги,

				педагоги-организаторы
7.	Конференция «Навыки публичного выступления»	ноябрь	групповое	Педагоги
8.	Мастер-классы, по изготовлению новогодних подарков	декабрь	групповое	Педагоги, педагоги-организаторы
9.	Чемпионат среди обучающихся «Проектная ярмарка»	январь-февраль	командное	Педагоги, педагоги-организаторы
10.	Мероприятие «Дни науки»	февраль	групповое	Педагоги, педагоги-организаторы
11.	Мастер-классы, посвященные к Дню защитника Отечества	февраль	групповое	Педагоги
12.	Фестиваль «ТехноМарт»	март	индивидуальное	Педагоги, педагоги-организаторы
13.	Мастер-класс, посвященный к Международному женскому дню	март	групповое	Педагоги
14.	Конкурс «Техностарт»	апрель	индивидуальное	Педагоги, педагоги-организаторы
15.	Тематические мастер-классы, приуроченные к 9 Мая	май	групповое	Педагоги
16.	Ярмарка проектов	май	командная	Педагоги, педагоги-организаторы
17.	Семейный фестиваль «ТЕХНОполюшко»	июнь	индивидуальное	Педагоги, педагоги-организаторы
18.	Фестиваль идей «Коллаборация»	июнь	командное	Педагоги, педагоги-организаторы
19.	Экскурсии к партнерам на предприятия	в течение года	групповое	Педагог, заместитель начальника по проектной деятельности
20.	Проектная деятельность с социальными партнерами	в течение года	групповое	Педагоги, педагоги-организаторы

III. КОМПЛЕКС ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИХ УСЛОВИЙ

3.1 Календарный учебный график

Таблица № 4

№ п/п	Основные характеристики образовательного процесса	Значение
1	Количество учебных недель	36
2	Количество учебных дней	72
3	Количество часов в неделю	4
4	Количество часов	144
5	Недель в I полугодии	15
6	Недель во II полугодии	21
7	Начало занятий	14.09.2026 г.
8	Выходные дни	31.12.2026 – 09.01.2027 гг.
9	Окончание учебного года	05.06.2027 г.

3.2 Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

Требования к помещению:

- помещение для занятий, отвечающие требованиям СанПин 2.4.3648-20 для учреждений дополнительного образования;
- качественное освещение;
- столы, стулья по количеству обучающихся и 1 рабочим местом для педагога.

Оборудование:

- персональный компьютер;
- интерактивная доска;
- МФУ А3/А4 (принтер, сканер, копир);
- аквариум;
- многоярусная аквапонная установка VeFarm-Aqua;

- гидропонная установка VeFarm-GR, VeFarm-SB, VeFarm-TO;
- автоматизированная система для выращивания растений ФЛОРИ;
- мобильная Аэропонная установка VeFarm-Aero;
- система капельного полива «ЖУК»;
- спектральная система «ECOBIX ED»;
- климатическая камера «ЛЮРО»;
- аналитические, прецизионные весы;
- анализатор антиоксидантной активности;
- колориметр водный/настольный;
- комплект оборудования для макроагрегатного анализа грунта;
- комплекс Анализатор инфракрасный;
- видеосистема гелъдокументирующая;
- спектрофотометр;
- CO₂-инкубатор;
- автоклав вертикальный;
- ламинар;
- климатическая камера;
- пробирочный вортекс;
- гомогенизатор лопаточного типа;
- система очистки воды 1-го типа;
- шейкер-инкубатор;
- лаборатория функциональной диагностики растений;
- лаборатория прогрессивного растениеводства;
- аппарат для высушивания экспресс-методом;
- камера для вертикального электрофореза;
- сухожаровой шкаф;
- лабораторная баня;
- холодильник лабораторный;
- диспергатор лабораторный;

- магнитная мешалка с подогревом;
- центрифуга;
- измерительные приборы, датчики (термовлагомер, pH-метр, твердометр, мутномер-фотометр, нитратометр, вискозиметр, пенетрометр грунтовой и др.);

- цифровой микроскоп;
- стеллаж для растений;
- светодиодная фитолампа для растений;
- штативы;
- фотоаппарат;
- модуль для проращивания семян зеленных и овощных культур;
- сеялка ручная;
- метеостанция портативная;
- монитор качества воздуха «Levenhuk Wezzer Air MC40»;
- готовые микропрепараты;
- лабораторный комплект микропрепаратов;
- питательные растворы, смеси удобрений, препараты от вредителей;

- семена растений, луковицы цветов;
- бумага писчая;
- маркер по стеклу;
- набор пигментов;
- наборы индикаторной бумаги;
- наборы фильтровальной бумаги: синяя и красная лента;
- предметные, покровные стекла;
- резиновые перчатки, защитные очки, лабораторные халаты;
- ткань х/б без пропиток и рисунков;
- химические реактивы: спирт этиловый, серная кислота, фосфорная кислота, пероксид водорода, щавелевая кислота, соляная кислота,

азотная кислота, дистиллированная вода, аммиак водный (25%), натриевая соль олеиновой кислоты, ацетон, тальк, парафин, гуммиарабик, эпоксидная смола, крахмал, соли двух- и трехвалентного железа, соли никеля, кобальта, меди, серебра, и др;

– лабораторное оборудование (чашки Петри, пинцеты, стекла предметные и покровное, иглы препаровальные, стаканы лабораторные, пипетки);

- шариковые ручки;
- permanent маркеры;
- whiteboard маркеры.

Информационное обеспечение:

- тематические видео;
- презентации по теме занятия.

Программное обеспечение:

- офисный пакет приложений (Microsoft Office).

Кадровое обеспечение

Программа реализуется педагогом дополнительного образования, обладающим профессиональными знаниями и компетенциями в организации и проведении образовательной деятельности согласно содержанию модулей.

Уровень образования: среднее профессиональное образование, высшее образование – бакалавриат, специалитет или магистратура.

Уровень, соответствие квалификации: образование педагога соответствует профилю программы. Профессиональная категория: без требований к категории.

3.3 Формы аттестации и оценочные материалы

Предусмотрено использование следующих форм отслеживания, фиксации и предъявления образовательных результатов:

- *способы и формы выявления результатов*: самостоятельные работы, практические работы, оценка результатов работы над кейсом, портфолио и т.д.

- *способы и формы фиксации результатов*: журнал посещаемости, ведомость успеваемости, проекты учащихся;
- *способы и формы предъявления и демонстрации результатов*: результаты выполнения учебных кейсов, выполнение итогового кейса.

Входной контроль при приёме на данную общеразвивающую программу стартового уровня не предусмотрен. Вводная диагностика определения уровня умений, навыков проводится в начале обучения. Вводная диагностика отвечает педагогическому запросу отслеживания компьютерной грамотности на начальном этапе и проводится педагогом.

Аттестация обучающихся по программе «Агроквантум. Стартовый» включает сумму баллов по промежуточной и итоговой аттестации (Приложение 1).

Промежуточная аттестация является итоговой суммой баллов по результатам освоения тем (max 75 баллов), разделов образовательной программы стартового уровня в соответствии с календарно-тематическим планом с использованием оценочных материалов.

Итоговая аттестация включает в себя сумму баллов по результатам защиты итогового кейса (max 25 баллов). Защита итогового кейса осуществляется путем выступления-презентации обучающимся или командой обучающихся. Презентация должна включать в себя тему кейса, его цели и задачи, результаты, средства, которыми были достигнуты полученные результаты (Приложение 2).

Для проведения итоговой аттестации в формате защиты кейсов обучающихся, формируется комиссия, в состав которой входят представители администрации, руководители структурных подразделений, педагогические работники, внешние эксперты от организаций-партнеров.

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации приведена в Приложении 3.

Оценка личностных и метапредметных результатов представлена в Приложении 4.

Шкала оценки личностных и метапредметных результатов представлена в Приложении 5.

Ведомость итогов усвоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы представлена в Приложении 6.

Сумма баллов результатов аттестации переводится в один из уровней освоения образовательной программы согласно Таблице 5. Программа считается освоенной при получении достаточного количества баллов в соответствии с уровнями.

Таблица № 5

Итоговые баллы	Уровень освоения	Комментарии
0 - 49	Низкий	Программа не освоена. Недостаточный уровень для перехода на программу базового/продвинутого уровня. Рекомендуется повторное обучение по данной программе/сменить направление.
50- 79	Средний	Программа освоена в достаточном объеме для продолжения обучения с коррективкой недостающих знаний/навыков. Может быть рекомендован для освоения программ базового/продвинутого уровня.
80 - 100	Высокий	Программа освоена в полном объеме. Рекомендуется для перевода на базовый/продвинутый уровень программы.

3.4 Методические материалы

В образовательном процессе используются следующие *методы*:

- словесный: – беседа, рассказ, опрос, объяснение, пояснение, вопросы, дискуссия;
- игровой – познавательная деятельность обучающихся организуется на основе содержания, условий и правил игры;
- наглядный: демонстрация плакатов, схем, таблиц, диаграмм; использование технических средств; просмотр кино- и телепрограмм;
- проектно-исследовательский;
- практический: практические задания; анализ и решение проблемных ситуаций и т. д.;
- метод проблемного изложения – постановка проблемы и решение её

самостоятельно или группой;

- «Вытягивающая модель» обучения;
- кейс-метод;
- комбинированный метод.
- метод «Дизайн мышление», «Критическое мышление»;
- метод «Фокальных объектов»;
- основы технологии SMART;
- словесная инструкция;
- ТРИЗ/ПРИЗ.

Выбор методов обучения осуществляется исходя из анализа уровня готовности обучающихся к освоению содержания модуля, степени сложности материала, типа учебного занятия. На выбор методов обучения значительно влияет персональный состав группы, индивидуальные особенности, возможности и запросы детей.

Методы воспитания: мотивация, убеждение, стимулирование, создание ситуации успеха и др.

Образовательный процесс строится на следующих **принципах**:

Принцип научности. Его сущность состоит в том, чтобы обучающийся усваивал реальные знания, правильно отражающие действительность, составляющие основу соответствующих научных понятий.

Принцип наглядности. Наглядные образы способствуют правильной организации мыслительной деятельности обучающегося. Наглядность обеспечивает понимание, прочное запоминание.

Принцип доступности, учёта возрастных и индивидуальных особенностей детей в процессе обучения по программе. Предполагает соотнесение содержания, характера и объёма учебного материала с уровнем развития, подготовленности детей. Переходить от лёгкого к трудному, от известного к неизвестному. Но доступность не отождествляется с лёгкостью.

Обучение, оставаясь доступным, сопряжено с приложением серьёзных усилий, что приводит к развитию личности.

Принцип осознания процесса обучения. Данный принцип предполагает необходимость развития у ребёнка рефлексивной позиции: как я узнал новое, как думал раньше. Если ребёнок видит свои достижения, это укрепляет в нём веру в собственные возможности, побуждает к новым усилиям. И если ребёнок понимает, в чём и почему он ошибся, что ещё не получается, то он делает первый шаг на пути к самовоспитанию.

Принцип воспитывающего обучения. Обучающая деятельность педагога, как правило, носит воспитывающий характер. Содержание обучения, формы его организации, методы и средства оказывают влияние на формирование личности в целом.

Формы организации деятельности обучающихся: индивидуальная, фронтальная, групповая.

Формы проведения занятия: в образовательном процессе помимо традиционного учебного занятия используются многообразные формы, которые несут учебную нагрузку и могут использоваться как активные способы освоения детьми образовательной программы, в соответствии с возрастом обучающихся, составом группы, содержанием учебного модуля: беседа, лекция, мастер-класс, практическое занятие, защита проектов, конкурс, соревнование.

Педагогические технологии: индивидуализации обучения; группового обучения; коллективного взаимообучения; дифференцированного обучения; разноуровневого обучения; проблемного обучения; развивающего обучения; дистанционного обучения; игровой деятельности; коммуникативная технология обучения; коллективной творческой деятельности; решения изобретательских задач; здоровьесберегающая технология.

Дидактические материалы:

Методические пособия, разработанные преподавателем с учётом конкретных задач, варианты демонстрационных программ, материалы по терминологии ПО, инструкции по настройке оборудования, учебная и техническая литература, дидактические материалы по теме занятия,

распечатанные на листе формата А4 для выдачи каждому обучающемуся.

Список литературы

Литература и периодические издания:

1. Бгажнокова И.М. Обучение детей с выраженным недоразвитием интеллекта: программно-методические материалы. – М.: Владос, 2021. – 110 с.
2. Демиденко Г. А. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие – 1-е изд. – Москва: ООО «Научно-издательский центр ИНФРА-М», 2024. – 330 с.
3. Глухих М. А. Технологии производства продукции растениеводства: учебное пособие / М. А. Глухих. – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 148 с.
4. Горленко М. Н. Учебное моделирование на уроках. Биология в школе. –2022. – № 1. – 28 с.
5. Ерофеева Т. В., Фадькин Г.Н., Чурилова В.В. Сельскохозяйственная экология: учебное пособие. – Рязань: Рязанский государственный агротехнологический университет имени П.А. Костычева, 2022. – 136 с.
6. Журавлева Л. А. Сити-фермерство как перспективное направление развития агропроизводства: монография – Москва: КноРус, 2023. –174 с.
7. Загоскина Н.В., Назаренко Л.В. Биотехнология: учебник и практикум для вузов – 4-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2023. – 384 с.
8. Кирюшин В. И. Агротехнологии: учебник для вузов – 2-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2023. – 464 с.
9. Левченко И.Ю., Киселёва Н.А. Технологии коррекционно-педагогической работы с детьми с ОВЗ в условиях дополнительного образования. – М.: Инфра-М, 2020. – 56 с.
10. Назаренко Л. В., Долгих Ю.И., Загоскина Н.В. Биотехнология растений: учебник и практикум для вузов – 2-е изд., испр. и доп. – Москва: Юрайт, 2023. – 161 с.
11. Никишов А. И. Методика обучения биологии в школе: учебное пособие для вузов – 3-е изд., испр. и доп. – Москва, 2022. – 193 с.

12. Скиперская Е. В. Теоретические и практические особенности бизнес-планирования для предприятий аграрной сферы экономики: учебное пособие – Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2022. – 120 с.

13. Стребков С. В. Нанотехнологии и наноматериалы в агроинженерии: учебное пособие – Белгород: БелГАУ им. В.Я. Горина, 2022. – 76 с.

14. Трубилин Е.И. Применение цифровых технологий в растениеводстве: учебное пособие – Краснодар: Кубанский государственный аграрный университет имени И.Т. Трубилина, 2024. – 158 с.

15. Труфляк Е. В. Точное земледелие: учебное пособие для вузов – 3-е изд., стер. – Санкт-Петербург: Лань, 2021. – 376 с.

Литература, рекомендованная обучающимся:

1. Махлин М. Д. Занимательно о ботанике – Санкт-Петербург: БХВ-Петербург, 2022. – 320 с.

2. Новикова И.В. Большая книга огородника для детей – Москва: Эксмо, 2024. – 112 с.

3. Сергеев Б. Ф. Я познаю мир: Биология – Москва: АСТ, 2023. – 398 с.

4. Хлебалина Е.А. Энциклопедия для детей. Биология – Москва: Аванта, 2024. – 448 с.

5. Целлариус А. Ю. Нескучная биология – Москва: АСТ: Аванта, 2022. – 224 с.

6. Шляхов А. Л. Увлекательно о биологии: в иллюстрациях: [для среднего и старшего школьного возраста] – Москва: АСТ: Времена, 2022. – 221 с.

Электронные ресурсы:

1. Гидропоника для новичков. С чего начать? [Электронный ресурс]. – URL: <https://dzagigrow.ru/blog/gidroponika-dlya-novichkov-s-chego-nachat/> (дата обращения 20.02.2026).

2. Гидропоника – Краткое руководство для начинающих [Электронный ресурс]. – URL: <https://siberian-grower.ru/gidroponika-dlya-nachinayushhih/>

(дата обращения 04.03.2026).

3. Энциклопедия «Флора и фауна» [Электронный ресурс] – URL: <http://www.flora-fauna.ru> (дата обращения 20.03.2026).

4. Вся биология: научно-образовательный портал [Электронный ресурс] – URL: <http://www.eco.nw.ru> (дата обращения 15.03.2026).

Приложение 1.

Критерии аттестации

Таблица № 6

Критерии оценки	Кол-во баллов
Промежуточная аттестация	75
Итоговая аттестация (итоговая защита кейса)	25
Итого:	100

Приложение 2.

Оценочный лист для проведения промежуточной и итоговой аттестации

Таблица № 7

№ п/п	Критерии оценивания	Кол-во баллов
	Промежуточная аттестация	75
1.	Знает основы семеноведения, сортоиспытания и современных методов селекции.	3
2.	Понимает состав, структуру и плодородие почвы, а также способов производства и внесения удобрений.	3
3.	Владеет агротехническими приёмами сохранения гумуса и регулирования кислотности почвы.	3
4.	Освоил методы органического сельского хозяйства: севооборот, биологические средства защиты.	3
5.	Понимает принципы «зелёных технологий» и их значения для растениеводства.	3
6.	Умеет анализировать электронный паспорт поля и проводить агрохимическое обследование.	3
7.	Сформированы навыки работы с навигационными системами, GPS-мониторингом и анализом данных с метеостанций.	3
8.	Знает основы генной инженерии, биотехнологий, методов клонирования и микроклонального размножения.	3
9.	Владеет технологиями вермикультуры: переработка отходов, получение удобрений и кормов.	3
10.	Понимает значение нанотехнологий в растениеводстве: наноудобрения, обработка техники, переработка продукции.	3

11.	Знает историю, направлений и принципов гидропоники.	3
12.	Умеет создавать и настраивать простые гидропонные установки.	3
13.	Сформированы навыки подбора, оценки и подготовки субстратов для гидропоники.	3
14.	Владеет методикой приготовления и корректировки питательных растворов.	3
15.	Умеет работать с <i>pH</i> -метрами, проводит калибровку и корректировку кислотности растворов.	3
16.	Владеет навыками контроля микроклимата: температуры, влажности, освещённости с помощью датчиков.	3
17.	Знает систему капельного полива и её применение в гидропонных установках.	3
18.	Умеет выбирать растения для гидропоники и вести наблюдения за их развитием.	3
19.	Понимает основ агробизнеса, правовые аспекты и особенности малых форм хозяйствования.	3
20.	Составляет бизнес-план в соответствии с требованиями: резюме, анализ рынка, маркетинг, производственный и финансовый планы.	3
21.	Разрабатывает бизнес-план по выбранному направлению агробизнеса.	3
22.	Владеет методами генерации идей (мозговой штурм, морфологический анализ) и командной работы.	3
23.	Планирует проектную деятельность: цель, задачи, этапы работы.	3
24.	Умеет создавать прототипы (от макета до действующего образца) с использованием современного оборудования.	3
25.	Сформированы навыки презентации, самооценки и анализа результатов работы.	3
	Итоговая аттестация (защита кейса)	25
1	Оценка командной работы: коммуникация и взаимодействие, использование методов и инструментов работы в команде	3
2	Соблюдение технологии работы (правильность последовательности действий, соблюдение алгоритмов)	3
3	Умение определения приоритета действий	3
4	Соблюдение сроков работы	1*
5	Оригинальность решения	3
6	Концепция кейса: актуальность, целеполагание	3

7	Исследование кейса: сравнение аналогов, целевая аудитория	3
8	Техническая проработка кейса	3
9	Презентация кейса	3
	Итого:	100

* критерий оценивается по шкале от 0 до 1 балла, где 0 баллов - сроки работы не соблюдены, 1 балл - сроки работы соблюден

Приложение 3.

Шкала оценки промежуточной и итоговой аттестации

Таблица № 8

Баллы	Уровень освоения
0	Знание и/или умение абсолютно не проявлено. Отсутствуют практические умения и навыки, связанные с данным качеством; качество/знание/навык нуждается в развитии.
1	Поверхностное фрагментарное представление о данной области знаний. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности умений и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.
2	Базовые представления в обозначенной области. Оценка свидетельствует о средней развитости качества/знания/навыка, об удовлетворительно развитых для деятельности умениях и навыках.
3	Уверенные знания в обозначенной области. Сформировавшийся, уверенный навык, в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/знания/навыка.

**Мониторинг достижения
обучающимися личностных и метапредметных результатов**

Таблица № 9

№ п/п	Критерии оценки	Кол-во баллов
1.	Метапредметные результаты	12
1.1	Умеет самостоятельно планировать этапы реализации агропроекта и распределять ресурсы для достижения цели	3
1.2	Соотносит свои действия с планируемыми результатами, осуществляет контроль и коррекцию деятельности	3
1.3	Умеет продуктивно взаимодействовать в группе: распределять обязанности, договариваться и находить общее решение в условиях конфликта интересов	3
1.4	Умеет грамотно, логично и аргументированно представлять результаты своего исследования или бизнес-плана	3
2.	Личностные результаты	12
2.1	Ответственно и дисциплинированно относится к труду	3
2.2	Понимает необходимость регулярного ухода за живыми объектами	3
2.3	Присутствует устойчивый познавательный интерес к современным агропромышленным специальностям и осознание значимости ИТ-технологий в сельском хозяйстве	3
2.4	Понимает важность развития отечественного агропроизводства для обеспечения продовольственной безопасности страны	3
	Итого:	24

**Шкала оценки достижения
обучающимися личностных и метапредметных результатов**

Таблица № 10

Баллы	Уровень освоения
0	Личная характеристика абсолютно не проявлена. Отсутствуют знания, практические навыки, связанные с данным качеством; качество/навык нуждается в развитии.
1	Поверхностная фрагментарная демонстрация качества. Оценка свидетельствует о наличии соответствующих данной деятельности знаний и навыков, проявляющихся не систематически и не в полной мере.
2	Оценка свидетельствует о средней развитости качества/навыка, об удовлетворительно развитых для проявления качества умениях и навыках. Демонстрация качеств нестабильна.
3	Уверенная и стабильная демонстрация качества. Сформировавшийся навык, который в том числе позволяет разрешать сложные нестандартные ситуации. Оценка соответствует высокой степени выраженности качества/навыка.

Приложение 6.

Ведомость итогов усвоения обучающимися дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Агроквантум. Стартовый»

Группа _____

Таблица № 11

№ п/п	ФИ обучающегося	Баллы промежуточной аттестации	Баллы итоговой аттестации	Сумма баллов	Уровень освоения программы

_____ / _____
подпись Ф.И.О. педагога доп. образования

* Сумма баллов результатов аттестации переводится в один из уровней освоения образовательной программы. Программа считается освоенной при получении достаточного количества баллов в соответствии с уровнями:

0-49 «Низкий» - Программа не освоена. Недостающий уровень для перехода на программу базового уровня. Рекомендуется повторное обучение по данной программе / сменить направление.

50-79 «Средний» - Программа освоена в достаточном объеме для продолжения обучения с корректировкой недостающих знаний/навыков.

Может быть рекомендован для освоения программ базового уровня.

80-100 «Высокий» - Программа освоена в полном объеме. Рекомендуется для перевода на базовый уровень программы.

Промежуточная аттестация по программе

«Агроквантум. Стартовый»

Цель: оценить уровень усвоения теоретических знаний и практических навыков по разделам 1–4 («Введение в агротехнологии», «Современные агротехнологии растениеводства», «Цифровизация. Гидропоника», «Агро-СтартАП»).

Форма проведения: комплексное практическое задание + защита отчёта.

Оценочное задание: «Запуск гидропонной установки и бизнес-расчёт»

Легенда:

Вы – команда агротехнологов. Вам нужно запустить гидропонную систему для выращивания зеленных культур (салат, базилик), настроить микроклимат, приготовить питательный раствор и рассчитать экономику мини-фермы.

Задачи для команды (выполняются за 2–3 занятия)

1. Анализ и планирование (теория)

1. Выбрать культуру для выращивания (салат или базилик) и обосновать выбор.

2. Определить оптимальные параметры:

- pH питательного раствора (по методичке)
- Температура воздуха и воды
- Режим освещения (часы/день)

3. Рассчитать себестоимость 1 горшка зелени (семена, субстрат, удобрения, электроэнергия) по данным педагога.

2. Практическая работа с оборудованием

– Подготовить субстрат (керамзит / минеральная вата).

– Посадить семена или пересадить рассаду в гидропонную установку (VeFarm-GR или аналогичную).

- Приготовить питательный раствор (смесь удобрений по инструкции).
- Измерить и при необходимости скорректировать pH и ЕС.

- Настроить таймер освещения и системы полива (если есть).

3. Наблюдение и отчётность

- В течение 7–10 дней вести «Дневник наблюдений» (температура, влажность, уровень раствора, рост растений).
- Зафиксировать всхожесть и визуальное состояние растений (есть ли признаки дефицита питания или болезней).
- Форма отчёта (письменно или презентация 3–5 слайдов)
- Фото работающей установки.
- Таблица с параметрами среды (pH, T°C, освещённость).
- Расчёт себестоимости продукции.
- Вывод: удалось ли создать условия для нормального роста?

Оценивание проводится по 75-балльной шкале промежуточной аттестации.

Аннотация

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Агроквантум. Стартовый» имеет естественнонаучную и техническую направленность. Она ориентирована на изучение современных агротехнологий.

В условиях глобальных климатических изменений и необходимости обеспечения продовольственной безопасности, сельское хозяйство трансформируется в высокотехнологичную отрасль. Данная программа знакомит школьников с ключевыми направлениями этой трансформации, закладывая фундамент для осознанного выбора будущей профессии и формирования экологической культуры. От фундаментальных основ почвоведения и семеноводства до цифровой гидропоники и агробизнеса – программа формирует у обучающихся целостное представление о том, как технологии меняют агропромышленный комплекс, и готовит их к решению реальных инженерных и исследовательских задач.

Обучение проводится на высокотехнологическом оборудовании. Обучающиеся смогут приобщиться к новейшим достижениям в области биотехнологии, почувствовать себя биологами-инженерами, работающими в современной биотехнологической лаборатории.

По завершении программы обучающиеся будут обладать не только теоретическими знаниями о современных агротехнологиях, но и реальными практическими навыками. Они научатся работать в команде, планировать проектную деятельность, использовать лабораторное оборудование для проведения исследований и уверенно презентовать результаты своей работы. Выпускники программы будут готовы к дальнейшему обучению по инженерным и биотехнологическим направлениям.

Программа стартового уровня рассчитана на обучающихся 11– 17 лет.

Срок реализации программы 1 год.