

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Нишнекулойская средняя школа»

Принята
на заседании педагогического
совета
Протокол №1 от
29 августа 2024 г.

Согласована
Заместитель директора по
УВР



/Киселева О.А./
29 августа 2024 г.



Приказ № 38 от 30.08.2024 г.

**Дополнительная общеобразовательная
общеразвивающая программа
дополнительного образования детей
в области естествознания «Умная теплица»
с использованием ресурсов центра «Точка роста»
естественнонаучной и технологической направленностей
и оборудования агрокласса
Срок реализации - 1 год
Возраст учащихся - 12-17 лет**

Составитель:

Жукова Надежда Николаевна,
учитель биологии, химии, физики,
педагог дополнительного образования
МБОУ «Нишнекулойская средняя школа»

д. Урусовская
2024 г.

1. Комплекс основных характеристик дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы

1.1. Пояснительная записка

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа дополнительного образования детей естественнонаучной направленности «Умная теплица» с использованием ресурсов центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» и оборудования агрокласса составлена на основе:

*Федерального закона РФ от 29 декабря 2012 года №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

*Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 года №678-р «О концепции развития дополнительного образования до 2030 года»;

*Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Министерства просвещения РФ от 9 ноября 2018 года №196 (с изменениями на 30 сентября 2020 года));

*Приказа Министерства просвещения Российской Федерации от 30 сентября 2020 года № 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. № 196»;

*Постановления Главного государственного санитарного врача РФ от 28 сентября 2020 года №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

*Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог дополнительного образования детей и взрослых»;

*Письма Министерства просвещения Российской Федерации от 01.06.2023 г. № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации» (вместе с «Методическими рекомендациями по реализации профориентационного минимума для образовательных организаций Российской Федерации, реализующих образовательные программы основного общего и среднего общего образования»);

*Приказа Департамента образования Вологодской области от 14.05.2024 г. № 916 «Об утверждении плана-графика (дорожной карты) мероприятий по реализации проектов по развитию агрообразования и созданию лесных классов в общеобразовательных организациях Вологодской области»;

*Устава МБОУ «Нижекулойская средняя школа»;

*Положения о дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе МБОУ «Нижекулойская средняя школа».

Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная программа дополнительного образования детей «Умная теплица» с использованием ресурсов центра естественнонаучной и технологической направленностей «Точка роста» и оборудования агрокласса является общеразвивающей и имеет естественнонаучную направленность.

Отличительные особенности программы заключаются в том, что теоретические материалы курса сочетаются с практическими заданиями, решениями задач, что позволяет учащимся создать целостную картину биологических явлений, развивать логическое и абстрактное мышление. Большое внимание уделяется проектной деятельности, обучению умениям и навыкам исследовательского поиска. Практическая работа на занятиях по освоению программного материала формирует знания и умения, которые дети будут использовать в повседневной жизни, учащиеся познакомятся с разнообразием растений открытого и

закрытого грунтов, научатся работать с электронным робототехническим мультимедийным комплексом «Умная теплица» (далее ЭРМК «Умная теплица»).

Актуальность программы обусловлена тем, что определяющей формой организации образовательного процесса по данной программе являются практические занятия и исследования по растениеводству с использованием ЭРМК «Умная теплица».

Образовательный процесс строится так, чтобы учащиеся могли применить теоретические знания на практике в исследовательских и проектных работах.

Основным результатом реализации данной программы следует считать профориентацию, выбор учащимися профессий, связанных с растениеводством, умения и навыки в выращивании растений в закрытом грунте.

Новизна программы заключается в том, что обучение детей строится с учётом освоения конкретных технологических операций, которые обеспечат безопасность и ресурсосбережение при выращивании растений: система «климат-контроль», автоматическая вентиляция, капельный автополив, мульчирование почвы, автономное подкармливание почвы и др.

Педагогическая целесообразность заключается в том, что социально-педагогические цели направлены на формирование и развитие специальных практических умений и навыков учащихся.

Социально-педагогические цели позволяют сформировать представления учащихся о профессиях, связанных с выращиванием растений в защищенном грунте.

Адресность программы

Данный курс предназначена для учащихся 5-11 классов. Программа рассчитана на детей 12-17 лет. В учебную группу принимаются учащиеся без специального отбора.

Объем программы

Реализация программы рассчитана на годичный срок обучения.

Продолжительность занятий	Количество часов в неделю	Периодичность занятий	Количество часов в год
40 минут	2 часа	8 занятий в месяц	72 часа

При необходимости в течение учебного года учитель может вносить в программу коррективы: изменять последовательность занятий внутри темы, добавлять или изменять темы занятий, имея на это объективные причины.

Форма обучения: очная с применением дистанционных образовательных технологий.

На период реализации программы (в период чрезвычайных ситуаций, погодных условий, введения карантинных мероприятий по заболеваемости гриппом, ОРВИ и другими инфекционными заболеваниями), в течение которого федеральными и/или региональными и/или местными правовыми актами устанавливается запрет и/или ограничение на реализацию дополнительных общеобразовательных программ очно, по месту нахождения организации, реализация соответствующего указанному периоду учебного плана программы осуществляется с использованием электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий осуществляются следующие виды учебной деятельности: самостоятельное изучение учебного материала; учебные занятия (лекционные и практические); консультации; текущий контроль; промежуточная аттестация.

Педагог осуществляет сопровождение программы в следующих режимах: тестирование онлайн; консультации онлайн; предоставление методических материалов на официальном сайте учреждения или другой платформе с использованием различных электронных образовательных ресурсов; сопровождение офлайн (проверка тестов, контрольных работ, различные виды текущего контроля и промежуточной аттестации).

При использовании электронного обучения и дистанционных образовательных технологий используются следующие технические средства обучения: компьютер; веб-камера; микрофон; стабильное Интернет-соединение.

Для проведения онлайн занятий и видеозвонков используются следующие ресурсы: Skype; ВКонтакте, Sferum.

Для осуществления обратной связи с учащимися и родителями используются социальные сети, электронная почта, WhatsApp, Telegram, Sferum.

Основными формами учебно-воспитательного процесса при реализации программы являются:

- *лабораторные работы,
- *творческие проекты;
- *мини-конференции;
- *презентации;
- * эксперименты и др.

При этом обязательным является создание условий для организации самостоятельной работы учащихся.

Формы организации деятельности учащихся: индивидуальная и групповая.

Язык обучения: русский.

Режим занятий: 1 раз в неделю (в том числе и в каникулярное время), 16.00 - 16.40; 16.55 – 17.35.

1.2. Цель и задачи программы

Цель курса: Создание условий для формирования и развития у учащихся интеллектуальных и практических умений в области выращивания растений с учетом их потребностей в защищенном грунте - в ЭРМК «Умная теплица».

Задачи:

Обучающие:

*Способствовать формированию культуры человека, научного мировоззрения, метапредметных понятий, межпредметных связей, навыков исследовательской и проектной деятельности;

*Способствовать формированию интереса к выращиванию растений в ЭРМК «Умная теплица»;

Развивающие:

*Способствовать развитию умения выполнения самостоятельных реферативных, научно-исследовательских и творческих работ;

* Сформировать и развивать умения работы с литературой и другими источниками информации, умения преобразовывать знания, получаемые из различных информационных источников и применять их в новых условиях для решения нестандартных задач;

* Способствовать развитию умения диалогового стиля общения, способности аргументировано отстаивать свое мнение.

Воспитательные:

*Способствовать формированию активной гражданской позиции учащихся;

* Способствовать профориентации школьников;

* Способствовать воспитанию культуры труда человека.

1.3. Содержание программы

Учебный план (по каждому классу)

Тема	Количество часов	В том числе		Формы аттестации/ контроля
		теория	практика	
Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	2	2	0	Текущий контроль - опрос

Жизнь растения	8	1	7	Отчеты выполнения практических работ
Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов	2	0	2	Мини-конференция, презентация
Общее количество часов:	5-6 класс – 12; 7 класс – 12; 8 класс – 12; 9 класс – 12; 10 класс – 12; 11 класс – 12;	3	9	
Итого:	72	18	54	

Содержание программы

Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица» - 2 часа

Знакомство с устройством ЭРМК «Умная теплица». Правила техники безопасности при работе с ЭРМК «Умная теплица».

Жизнь растения – 8 часов

Основные органы растения: корень, побег, их строение и функции. Процессы жизнедеятельности растений: минеральное питание, фотосинтез, дыхание растений. Основные факторы роста и развития растений. Растения открытого и защищенного грунта.

Практическая работа: Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Фитогормоны. Пикировка, окучивание и другие способы формирования корневой системы. Прищипка побега, обрезка, удаление пасынков и другие способы формирования побега.

Практическая работа: Способы выращивания растений: почвенное выращивание, гидропоника, субстратная культура, аэропоника. Приготовление питательных смесей. Влияние химических средств на укоренение растений.

Практическая работа: Влияние спектрального состава света на продуктивность растений. Движение стебля и листьев. Культивирование биомассы микроводорослей.

Практическая работа: Особенности жизнедеятельности растений разных экологических групп. Требования к содержанию комнатных растений. Определение условий, необходимых для выращивания конкретных растений. Температурный режим, световой режим: естественное и искусственное освещение, влажность воздуха в ЭРМК «Умная теплица».

Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов – 2 часа

1.4. Планируемые результаты освоения учащимися программы

Деятельность учащихся направлена на приобретение **знаний** по темам:

- * Строение и функции органов растения;
- * Основы жизнедеятельности растений;
- * Факторы, влияющие на рост и развитие растений;
- * Агротехнические приемы выращивания растений;
- * Стимуляторы роста и развития растений;
- * Профессии, связанные с выращиванием растений в защищенном грунте.

Планируемые результаты освоения курса:

Предметные результаты:

В процессе обучения учащиеся приобретают следующие умения:

- * Определять потребности растений в свете, температуре, влаге;
- * Различать признаки дефицита определенных факторов;
- * Подбирать виды растений для выращивания в защищенном грунте;
- * Подбирать условия выращивания растений в ЭРМК «Умная теплица».

Личностные результаты:

В ценностно-ориентационной сфере - чувство гордости за российскую биологическую науку, гуманизм, позитивное отношение к труду, целеустремленность;

В трудовой сфере - готовность к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

В познавательной (когнитивной, интеллектуальной) сфере - умение управлять своей познавательной деятельностью.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- * Самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- * Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- * Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- * Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- * Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- * Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- * Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- * Искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- * Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- * Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- * Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого; спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- * Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- * Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- * Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

Учащийся научится:

- * Осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать

партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;

- * При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- * Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- * Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- * Распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. Календарный учебный график

Учебная четверть	Продолжительность (недель)	Количество занятий во время четверти, время проведения	Каникулы: продолжительность (дней)	Количество занятий во время каникул, время проведения
1	9	18 16.00-16.40; 16.55-17.35	Осенние - 7	2 16.00-16.40; 16.55-17.35
2	7	14 16.00-16.40; 16.55-17.35	Зимние - 14	-
3	10	20 16.00-16.40; 16.55-17.35	Весенние - 9	2 16.00-16.40; 16.55-17.35
4	8	16 16.00-16.40; 16.55-17.35	Летние - 92	-

Календарный план для каждого класса на примере 5-6 классов

№	Месяцы	09	10	11	12	01	02	03	04	05	Всего по теме	Формы контроля
	Название темы											
1.	Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	1									2	Текущий контроль - опрос
2.	Жизнь растения	3	1								8	Отчеты выполнения практических работ
3.	Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для		1								2	Мини-конференция, презентация

самостоятельных исследований и проектов												
---	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--	--

2.2. Тематическое планирование курса «Умная теплица»

№ п/п	Дата	Тема	Количество часов		
			Теоретическая часть	Практическая часть	
1.	Сентябрь	5-6 класс Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	2	0	
2.		Органы растения. Процессы жизнедеятельности растений. Основные факторы роста и развития растений. Растения открытого и защищенного грунта. Практическая работа: Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Фитогормоны. Пикировка, окучивание и другие способы формирования корневой системы. Прищипка побега, обрезка, удаление пасынков и другие способы формирования побега.	1	1	
3.		Практическая работа: Способы выращивания растений: почвенное выращивание, гидропоника, субстратная культура, аэропоника. Приготовление питательных смесей. Влияние химических средств на укоренение растений.	0	2	
4.		Практическая работа: Влияние спектрального состава света на продуктивность растений. Движение стебля и листьев. Культивирование биомассы микроводорослей.	0	2	
5.		Октябрь	Практическая работа: Особенности жизнедеятельности растений разных экологических групп. Требования к содержанию комнатных растений. Определение условий, необходимых для выращивания конкретных растений. Температурный режим, световой режим: естественное и искусственное освещение, влажность воздуха в ЭРМК «Умная теплица».	0	2
6.			Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов	0	2
7.			7 класс Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	2	0
8.			Органы растения. Процессы жизнедеятельности растений. Основные факторы роста и развития растений. Растения открытого и защищенного грунта.	1	1

		Практическая работа: Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Фитогормоны. Пикировка, окучивание и другие способы формирования корневой системы. Прищипка побега, обрезка, удаление пасынков и другие способы формирования побега.		
9.	Ноябрь	Практическая работа: Способы выращивания растений: почвенное выращивание, гидропоника, субстратная культура, аэропоника. Приготовление питательных смесей. Влияние химических средств на укоренение растений.	0	2
10.		Практическая работа: Влияние спектрального состава света на продуктивность растений. Движение стебля и листьев. Культивирование биомассы микроводорослей.	0	2
11.		Практическая работа: Особенности жизнедеятельности растений разных экологических групп. Требования к содержанию комнатных растений. Определение условий, необходимых для выращивания конкретных растений. Температурный режим, световой режим: естественное и искусственное освещение, влажность воздуха в ЭРМК «Умная теплица».	0	2
12.		Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов	0	2
13.	Декабрь	8 класс Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	2	0
14.		Органы растения. Процессы жизнедеятельности растений. Основные факторы роста и развития растений. Растения открытого и защищенного грунта. Практическая работа: Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Фитогормоны. Пикировка, окучивание и другие способы формирования корневой системы. Прищипка побега, обрезка, удаление пасынков и другие способы формирования побега.	1	1
15.		Практическая работа: Способы выращивания растений: почвенное выращивание, гидропоника, субстратная культура, аэропоника. Приготовление питательных смесей. Влияние химических средств на укоренение растений.	0	2
16.		Практическая работа: Влияние спектрального состава света на продуктивность растений. Движение стебля и листьев. Культивирование биомассы микроводорослей.	0	2
17.	Январь	Практическая работа: Особенности жизнедеятельности растений разных экологических групп. Требования к содержанию комнатных	0	2

		растений. Определение условий, необходимых для выращивания конкретных растений. Температурный режим, световой режим: естественное и искусственное освещение, влажность воздуха в ЭРМК «Умная теплица».		
18.		Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов	0	2
19.		9 класс Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	2	0
20.		Органы растения. Процессы жизнедеятельности растений. Основные факторы роста и развития растений. Растения открытого и защищенного грунта. Практическая работа: Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Фитогормоны. Пикировка, окучивание и другие способы формирования корневой системы. Прищипка побега, обрезка, удаление пасынков и другие способы формирования побега.	1	1
21.	Февраль	Практическая работа: Способы выращивания растений: почвенное выращивание, гидропоника, субстратная культура, аэропоника. Приготовление питательных смесей. Влияние химических средств на укоренение растений.	0	2
22.		Практическая работа: Влияние спектрального состава света на продуктивность растений. Движение стебля и листьев. Культивирование биомассы микроводорослей.	0	2
23.		Практическая работа: Особенности жизнедеятельности растений разных экологических групп. Требования к содержанию комнатных растений. Определение условий, необходимых для выращивания конкретных растений. Температурный режим, световой режим: естественное и искусственное освещение, влажность воздуха в ЭРМК «Умная теплица».	0	2
24.		Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов	0	2
25.	Март	10 класс Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	2	0
26.		Органы растения. Процессы жизнедеятельности растений. Основные факторы роста и развития растений. Растения открытого и защищенного грунта. Практическая работа: Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Фитогормоны. Пикировка, окучивание и другие	1	1

		способы формирования корневой системы. Прищипка побега, обрезка, удаление пасынков и другие способы формирования побега.		
27.		Практическая работа: Способы выращивания растений: почвенное выращивание, гидропоника, субстратная культура, аэропоника. Приготовление питательных смесей. Влияние химических средств на укоренение растений.	0	2
28.		Практическая работа: Влияние спектрального состава света на продуктивность растений. Движение стебля и листьев. Культивирование биомассы микроводорослей.	0	2
29.	Апрель	Практическая работа: Особенности жизнедеятельности растений разных экологических групп. Требования к содержанию комнатных растений. Определение условий, необходимых для выращивания конкретных растений. Температурный режим, световой режим: естественное и искусственное освещение, влажность воздуха в ЭРМК «Умная теплица».	0	2
30.		Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов	0	2
31.		11 класс Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица»	2	0
32.		Органы растения. Процессы жизнедеятельности растений. Основные факторы роста и развития растений. Растения открытого и защищенного грунта. Практическая работа: Рост корней и побега. Как можно повлиять на рост растения. Фитогормоны. Пикировка, окучивание и другие способы формирования корневой системы. Прищипка побега, обрезка, удаление пасынков и другие способы формирования побега.	1	1
33.	Май	Практическая работа: Способы выращивания растений: почвенное выращивание, гидропоника, субстратная культура, аэропоника. Приготовление питательных смесей. Влияние химических средств на укоренение растений.	0	2
34.		Практическая работа: Влияние спектрального состава света на продуктивность растений. Движение стебля и листьев. Культивирование биомассы микроводорослей.	0	2
35.		Практическая работа: Особенности жизнедеятельности растений разных экологических групп. Требования к содержанию комнатных растений. Определение условий, необходимых для выращивания конкретных растений.	0	2

		Температурный режим, световой режим: естественное и искусственное освещение, влажность воздуха в ЭРМК «Умная теплица».		
36.		Подбор растений и условий выращивания в ЭРМК «Умная теплица» для самостоятельных исследований и проектов	0	2
Итого: 72			18	54

2.3. Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение реализации программы:

Электронный робототехнический мультимедийный комплекс «Умная теплица» (1 шт.);
 Ноутбуки (4 шт.);
 Телевизор (1 шт.);
 Комплект лабораторного оборудования «Сельскохозяйственные культуры» (1 шт.);
 Комплект лабораторного оборудования «Растения и их среда обитания» (1 шт.);
 Комплект учебно-лабораторного оборудования «Агроном-полевод» (1 шт.).

2.4. Формы аттестации

Для определения результативности освоения программы используются следующие виды аттестации:

- *входной контроль – оценка исходного уровня знаний перед началом образовательного процесса, проводится с целью определения уровня развития детей;
- *текущий контроль – оценка качества усвоения учащимися учебного материала, отслеживание активности учащихся;
- *промежуточный контроль – оценка качества усвоения учащимися учебного материала по итогам учебного периода (четверти);
- *итоговый контроль – оценка уровня достижений учащимися по завершении освоения программы с целью определения изменения уровня развития детей, их творческих способностей: заключительная проверка знаний, умений, навыков.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

Журнал посещаемости, отчеты выполнения практических работ, свидетельства (сертификаты, дипломы) участия в конференциях.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

Ответы на контрольные вопросы, тестирование, листы самооценки, презентации результатов экспериментов.

2.5. Воспитательный компонент

В ходе реализации программы решаются следующие воспитательные задачи:

- * Формирование активной гражданской позиции учащихся;
- * Профориентация школьников;
- * Воспитание культуры труда человека.

3. Литература и информационные ресурсы:

* Литература:

1. Волохов Д. Г. Многофункциональная умная теплица. Магистерская диссертация https://dspace.tltsu.ru/bitstream/123456789/11283/1/Волохов%20Д.Г._ЭЛМ-1701a.pdf
2. Ерохин М. С. Автоматизированная теплица. Выпускная квалификационная работа <http://elar.uspu.ru/bitstream/uspu/13827/2/Erohin.pdf>
3. Косулин А. В. Разработка эскизного проекта «Умная теплица» Выпускная квалификационная работа https://elar.rsvpu.ru/bitstream/123456789/20432/1/RSVPU_2017_403.pdf
4. Краткое пособие по работе с ЭРМК «Умная теплица»

5. Умная теплица. Методическое пособие для начальной школы. www.znaykalab.ru
6. Умная теплица. Методическое пособие для средней школы. www.znaykalab.ru