

Кировское областное государственное автономное образовательное учреждение  
дополнительного образования  
«ЦЕНТР ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ОДАРЕННЫХ ШКОЛЬНИКОВ»

Принято на заседании  
Экспертного совета  
Регионального центра  
15.01.2026

Принято на заседании  
методического совета  
КОГАОУ ДО ЦДООШ  
20.01.2026

УТВЕРЖДАЮ

\_\_\_\_\_  
директор  
Перминова Е.Н.  
20.01.2026

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ  
ПРОГРАММА  
«СОВРЕМЕННЫЕ АГРОТЕХНОЛОГИИ (ВЕСНА)»**

Направленность программы – естественно-научная

Срок реализации – 6 дней

Составители:

Брандорф Анна Зиновьевна  
д.с.-х.н., заведующая  
лабораторией пчеловодства  
ФГБНУ ФАНЦ Северо-Востока,  
Злобина Юлия Александровна  
педагог дополнительного образования,  
Калужских Игорь Александрович  
педагог дополнительного образования,  
Лимонов Юрий Юрьевич,  
методист ЦДООШ,  
педагог дополнительного образования

Руководитель программы:  
Лимонов Юрий Юрьевич

Киров – 2026

## **I. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**Направленность** программы – естественно-научная.

**Актуальность, новизна, педагогическая целесообразность**

Дополнительная общеобразовательная программа «Современные агротехнологии (весна)» ориентирована на школьников 6-10-х классов. Программа представляет учащимся современные тренды развития растениеводства, пчеловодства, сити-фермерства.

Программа позволяет познакомить учащихся с современными направлениями производства в аграрной отрасли, предоставляет возможность получить знания, умения и навыки применения на практике точных и естественных дисциплин, определить тему разработки исследовательского или прикладного проекта по тематике агротехнологий.

Педагогическая целесообразность программы обусловлена направленностью на формирование интереса детей к научной и практической деятельности методом проектной работы. Школьники могут применить полученные знания в рамках освоения программ среднего и высшего профессионального образования в области агротехнологий. Программа актуализирует изучение школьных дисциплин: биологии, химии, физики, геометрии, алгебры, информатики. Программа даёт возможность реализовать собственные проекты с использованием полученных знаний и навыков. В процессе реализации программы осуществляется ранняя профориентация подростков.

Приглашаются учащиеся 6-10-х классов города Кирова и Кировской области, увлекающиеся исследовательской и прикладной деятельностью в сфере агротехнологий.

### **Цель и задачи реализации программы**

*Цель:* формировать интерес обучающихся к изучению и применению современных агротехнологий, развивать мотивацию к проектной деятельности, проводить профессиональную ориентацию учащихся.

*Задачи:*

- показать учащимся применимость знаний предметов точного и естественнонаучного цикла в современных агротехнологиях;
- создать условия для разработки собственного исследовательского или прикладного проекта;
- сформировать у учащихся следующие практические навыки: умение правильно обращаться с приборами, проводить технологические опыты для решения исследовательских задач, используя знания биологии, химии, математики, физики, информатики, географии;
- развивать самостоятельную поисковую деятельность учащихся;
- совершенствовать умения работать с литературой и средствами мультимедиа;
- способствовать развитию учебно-коммуникативных умений учащихся;

– воспитывать в учениках общечеловеческие ценности и научное мировоззрение.

### **Отличительные особенности данной образовательной программы от уже существующих образовательных программ**

Основным направлением деятельности в рамках реализации программы является ознакомление с современными биологическими, агрономическими, аддитивными, конструкторскими технологиями, используемыми в аграрной отрасли производства, изучение методики проектной работы.

Программа предусматривает изучение учениками направлений:

- клональное микроразмножение растений;
- конструирование гидропонных систем;
- исследования в пчеловодстве.

Все участники смены проходят обучение по теме «Введение в проектную деятельность», где знакомятся с технологиями работы над созданием и описанием проектов, с методами научного эксперимента, средствами и способами организации проектной деятельности.

В ходе ознакомления с направлениями обучения, учащиеся изучают основные теоретические понятия, определяют свой интерес и тему выполнения проекта. Для формирования необходимых умений учащихся в программе предусмотрены доступные по технике выполнения эксперименты, лабораторные опыты и практические работы по биологии, химии, физике, информатике, географии. Практические работы программы могут быть основой для выполнения индивидуальных проектов.

### **Формы и режим занятий**

При проведении занятий используются методы: объяснительно-иллюстративный (лекция, беседа, рассказ), наглядные (демонстрация объектов, пособий, мультимедийное сопровождение лекций), практические (работа в лабораториях и мастерской).

Программа рассчитана на 36 часов в форме организации 6-дневного интенсива с учебной нагрузкой в размере 6 академических часов в день.

С разрешения администрации Центра и с согласия родителей (законных представителей) для выполнения Программы работа интенсива также может продолжиться и в каникулярное время.

### **Правила и критерии отбора обучающихся**

На обучение по Программе в форме организации 6-дневного интенсива принимаются школьники из г. Кирова и районов Кировской области.

Для обучения по программе школьник должен пройти отбор по результатам выполнения конкурсного задания (мотивационное эссе) и получить приглашение. Зачисление на программу Центра производится по заявлению родителей школьника или законных представителей. Для зачисления обучающегося необходимо:

Подать заявку, сформировав заявление на сайте ЦДООШ.

Направить до 27 марта 2026 года на адрес электронной почты [pd@cdoosh.ru](mailto:pd@cdoosh.ru) мотивационное эссе файлом в формате pdf.

Сроки подачи заявки.

Подача заявления осуществляется с 1 по 27 марта 2026 года в личном кабинете родителя/законного представителя на сайте ЦДООШ.

Правила регистрации.

Для регистрации нужно заполнить анкету для программы на странице «Ваши заявки» личного кабинета. Вход в личный кабинет расположен на странице <http://lk.cdoosh.ru/>.

При подаче заявления необходимо проверить (при отсутствии – указать) номер сертификата персонифицированного дополнительного образования. Чтобы подать заявление, необходимо перейти в раздел «Подать заявку» и выбрать данную программу.

Количество участников.

Общее количество учащихся 24, с проживанием в гостинице КОГАОУ ДО ЦДООШ не более 12 школьников. В одной группе обучается не менее 4 и не более 8 человек. Максимальное количество групп для данной программы – 3.

Правила отбора обучающихся.

Для получения приглашения школьник должен принять участие в отборе по конкурсу мотивационных эссе. По результатам отбора формируются рейтинговые списки школьников, получивших приглашение или попавших в лист ожидания.

Школьники, не принявшие участие в конкурсном отборе, но подавшие заявления, помещаются в лист ожидания с учётом даты и времени подачи заявления на обучение на сайте ЦДООШ.

### **Ожидаемые результаты и способы определения их результативности**

Одним из результатов освоения программы является повышение уровня знаний и формирование навыков практического применения теоретических знаний по предметам точного и естественнонаучного цикла. Учащиеся определяют тему и разработают паспорт индивидуального проекта под руководством преподавателя-куратора.

Подведение итогов пройдёт в виде презентации паспортов проектов.

## II. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### 2.1. Учебно-тематический план

#### Введение в проектную деятельность

№	Тема	Кол-во часов
1	Проблема, цель, задачи проекта.	2
2	Типы проектов. Паспорт проекта.	1
3	Структура проекта.	1
4	Презентация проекта.	2
	Итого	6

#### Направление «Клональное микроразмножение растений»

№	Тема	Кол-во часов
1	Введение в образовательную программу	1
2	Основы работы в лаборатории клонального микроразмножения	1
3	Теоретические основы клонального микроразмножения	3
4	Принципы и методы клонального микроразмножения растений	5
	Итого	10

#### Направление «Конструирование гидропонных систем»

№	Тема	Кол-во часов
1	Введение в образовательную программу	1
2	Основы работы в лаборатории гидропоники	1
3	Теоретические основы гидропоники и агротехники	3
4	Оборудование комплекса гидропоники: техническое устройство, автоматизация управления	5
	Итого	10

#### Направление «Исследования в пчеловодстве»

№	Тема	Итого часов
1	Значение пчел в природе и жизни человека. Продукты пчеловодства.	1

2	Биологические особенности медоносных пчел. Формирование пород пчел.	1
3	Годовой цикл жизни пчелиной семьи. Особенности кормовой базы пчеловодства.	3
4	Болезни пчёл, методы борьбы.	5
ИТОГО:		10

## **Учебная программа**

### **Введение в проектную деятельность**

#### **Понятие «Учебный проект». Проблема, цель, задачи проекта**

Алгоритм работы над учебным проектом. Что такое учебный проект. Основные теоретические сведения, термины. Этапы работы над проектом: проблематизация, целеполагание, планирование, реализация плана, рефлексия, презентация. Постановка цели как прогнозируемый результат. Требования к формулированию цели. Связь между достижением цели и решением проблемы проекта. Практическая работа «Мозговой штурм (проблема, цель, тема проекта)».

#### **Паспорт проекта. Типы проектов**

Проект и его типы. Классификации проектов. Практико-ориентированный проект. Исследовательский проект. Информационный проект. Творческий проект. Игровой проект. Тип проекта, ведущая деятельность, проектный продукт. Практическая работа «Типы проектов». Что такое задача. Определение и формирование задач, адекватных целям. Как разбить задачу на шаги. Планирование деятельности. Риски: распознавание, оценка, предотвращение. Что такое ресурсы. Какие бывают ресурсы (информационные, материальные, трудовые). Что может стать ресурсом. Выявление ресурсов.

#### **Структура проекта**

Основные требования, предъявляемые к структуре и оформлению письменной части учебных проектов. Титульный лист. Содержание. Введение. Основная часть. Заключение. Библиография. Приложение. Развитие кругозора, творческого мышления, исследовательских умений учащихся.

#### **Презентация проекта**

Критерий «Качество проведения презентации». Критерии оценивания проекта. Способы оценки. Самооценка. Виды презентаций проекта. Планирование презентации. Техника публичного выступления. Невербальные способы общения. Использование средств наглядности. Критерий «Качество проведения презентации».

## **«Клональное микроразмножение растений»**

### **Введение в образовательную программу**

Биотехнология растений: современное состояние и перспективы. Роль клонального микроразмножения в решении практических задач экологии и земледелия. Клонирование как способ сохранения генетического материала растений.

### **Основы работы в лаборатории клонального микроразмножения растений**

Знакомство с лабораторией клонального микроразмножения растений. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Роль и принципы процедуры стерилизации. Работа в асептических условиях. Классификация и состав питательных сред. Устройство микроскопа. Расчет навесок, приготовление рабочих растворов, питательных сред и их стерилизация. Работа с агаризованными средами. Изучение эффективности агентов для обеззараживания семян в опытах на чашках Петри. Практическая работа с микроскопом.

### **Теоретические основы клонального микроразмножения растений**

Физиология растений как теоретический базис клонального микроразмножения. Водный обмен растений. Питание и дыхание растений. Фотосинтез. Гормональная регуляция роста и развития растений. Основные понятия клонального микроразмножения.

Изучение влияния стимуляторов роста на скорость прорастания семян.

### **Принципы и методы клонального микроразмножения растений**

Процедура клонального микроразмножения. Технологии введения в культуру *in vitro* первичных эксплантов растений. Методы изоляции и стерилизации эксплантов. Получение мериклонов. Укоренение растений регенерантов и их последующая адаптация к естественным условиям. Роль микробных биопрепаратов в адаптации пробирочных растений.

Для демонстрации этапов технологии клонального микроразмножения растений используются результаты ранее заложенных экспериментов. Введение первичных эксплантов в культуру *in vitro*. Технологии получения меристематических клонов. Адаптация пробирочных растений к почвенным/гидропонным условиям.

## **«Конструирование гидропонных систем»**

### **Введение**

История выращивания растений на водной среде. Вклад российских ученых в развитие метода гидропоники. Значение гидропоники в современном сельском хозяйстве. Достоинства и недостатки гидропоники в сравнении с традиционными методами выращивания растений.

### **Основы работы в лаборатории гидропоники**

Знакомство с лабораторией гидропоники. Вводный инструктаж по технике безопасности и охране труда. Приготовление растворов для выращивания растений методом гидропоники. Принципы работы гидропонных установок.

Расчет навесок, приготовление рабочих минеральных растворов для гидропоники.

Изучение параметров работы оборудования для гидропоники.

### **Оборудование и материалы, используемые в агротехнологии гидропоники**

Основные варианты гидропоники, их назначение и перспективы. Аэропоника, аквапоника. Основные термины в технологии гидропоники. Субстраты для гидропоники. Свойства различных субстратов, оценка их качества, достоинства и недостатки отдельных видов субстратов. Сосуды для гидропоники и требования, предъявляемые к ним. Сборка гидропонных систем. Контроль параметров роста растений. Принцип действия сенсоров и датчиков.

### **«Исследования в пчеловодстве»**

#### **Значение пчел в природе и жизни человека.**

##### **Продукты пчеловодства.**

Место медоносных пчел в экосистеме Земли. География распространения пчёл на планете. Влияние пчёл на продуктивность экосистем. История развития пчеловодства: роебойная система, колодное, бортевое, рамочное пчеловодство. Продукты пчеловодства, особенности их получения и использования (мед, цветочная обножка, маточное молочко, гомогенат трутневый, прополис, пчелиный яд, воск).

Мед. Пищевые и вкусовые достоинства меда. Его бактерицидные свойства. Применение меда в качестве лечебно-диетического продукта. Другие продукты пчеловодства, используемые в народном хозяйстве. Классификация меда. Химический состав меда. Содержание воды, сахаров в меде. Монофлорные и полифлорные мёды. Наиболее часто встречающиеся монофлорные мёды – липовый, гречишный, подсолнечниковый, донниковый и др. Падевый мед и медовая роса. Требования к качеству меда по стандарту. Основные качественные показатели меда. Кристаллизация меда. Брожение меда. Воск и восковое сырье. Химический состав воска. Физические свойства воска. Требования к качеству воска по стандарту. Характеристика воскового сырья. Переработка воско сырья в солнечной и паровой воскотопках. Маточное молочко и цветочная пыльца. Происхождение маточного молочка. Его значение для пчелиной семьи. Химический состав и свойства маточного молочка. Отбор маточного молочка во время роевания пчел. Цветочная пыльца. Ее происхождение, химический состав и свойства. Технология получения пыльцы. Пыльцеуловители, принцип их работы. Прополис и пчелиный яд. Происхождение прополиса и назначение его в улье. Химический состав и свойства прополиса. Техника сбора прополиса, показатели качества прополиса. Пчелиный яд. Его происхождение и роль в пчелиной семье. Химический состав и свойства пчелиного яда. Его действие на организм человека. Получение яда, показатели качества яда. Стандарты на продукты пчеловодства.

##### **Биологические особенности медоносных пчел.**

##### **Формирование пород пчел.**

Пчелиная семья – единый организм. Состав пчелиной семьи: матка, рабочие пчелы, трутни. Функции особей пчелиной семьи, внешние отличия. Гнездо пчелиной семьи, соты, их расположение в гнезде. Виды ячеек, устройство и назначение. Старение сотов. Восковыделение пчел. Искусственная вощина. Микроклимат гнезда. Корм медоносных пчел: нектар (углеводный) и цветочная пыльца (белковый). Особенности получения меда из нектара и перги из цветочной пыльцы. Анатомия медоносной пчелы. Отличия строения рабочей пчелы, матки и трутня.

Развитие медоносных пчел (онтогенез).

Породы пчел. Среднерусская, серая горная кавказская, карпатская, дальневосточная, итальянская, их характеристика и отличия по внешнему виду, и другим биологическим признакам (миролюбию, яйценоскости маток, сбору меда). Породы пчел, разводимые в Кировской области.

### **Годовой цикл жизни пчелиной семьи.**

#### **Особенности кормовой базы пчеловодства.**

Жизненный цикл пчелиной семьи. Особенности развития и виды выполняемых работ рабочими пчелами, маткой и трутнями. Весенний облет. Роль пчелиной матки в данный период, особенности появления трутней и их жизнедеятельность. Подготовка пчелиной семьи к размножению (роению). Формирование роя. Естественное размножение (роение). Искусственное размножение. Получение новых пчелиных маток. Особенности оплодотворения маток: естественное, искусственное.

Подготовка пчелиных семей к медосбору. Формирование гнезда сотами. Отбор медовых рамок, откачка меда. Фильтрация меда.

Осенняя подготовка пчелиных семей, наращивание. Подготовка корма. Осенний облет. Особенности зимовки: в зимовнике, на улице, в разных типах ульев.

Кормовая база пчеловодства. Классификация растений. Влияние экологических факторов на выделение нектар и пыльцы. Перевозка пчелиных семей к местам медосбора. Дрессировка медоносных пчел. Улучшение кормовой базы пчеловодства.

#### **Болезни пчёл, методы борьбы.**

Общие сведения о болезнях пчел. Классификация болезней. Возбудители инфекционных и инвазионных болезней. Пути распространения инфекционных болезней. Инфекционные болезни: американский гнилец, европейский гнилец, аскосфероз. Причины возникновения, распространения, возбудитель, признаки и меры борьбы, лечения.

Инвазионные болезни: варрооз, нозематоз. Причины возникновения и распространения. Возбудитель, признаки, меры предупреждения и лечения. Незаразные болезни. Классификация незаразных болезней. Голодание – белковая и углеводная дистрофия. Застуженный расплод. Запаривание. Токсикозы (отравления): падевый, пыльцевой, химический, их причины, признаки и меры борьбы с ними.

Вредители пчел: восковая моль – биология развития и меры борьбы с ней. Паразиты и хищники пчел. Вред, причиняемый ими и меры борьбы с ними.

### III. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Вид аттестации	Формы контроля	Виды оценочных материалов
Входящая	Отбор на программу	Конкурсное задание
Текущая	Работа на программе	Выполнение практических заданий
Итоговая	Защита паспорта проекта	Презентация паспорта проекта

### IV. ОРГАНИЗАЦИОННО–ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

#### 4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

1. Аникиев В.В., Лукомская К.А. Руководство к практическим занятиям по микробиологии. Учебное пособие для студентов биол. специальностей пед. ин-тов, М., Просвещение, 1977.
2. Анисимов С.Н., Анисимова Е.В. Управление проектами. Российский опыт, СПб., Вектор, 2006.
3. Бабьева И.П., Агре Н.С. Практическое руководство по биологии почв, издательство МГУ, 1971.
4. Брандорф А.З., Ивойлова М.М. Подготовка и организация зимовки пчелиных семей в условиях Кировской области: рекомендации, Киров, НИИСХ Северо-Востока им. Н.В. Рудницкого, 2014.
5. Бендер П.У. Секреты успешных презентаций, Минск, Практическое руководство, 2005.
6. Бентли М. Промышленная гидропоника, Рипол Классик, 2013.
7. Большой практикум по микробиологии под общей редакцией проф. Г.Л. Селибера, Москва, 1962.
8. Буренин Н.Л., Котова Г.Н. Справочник по пчеловодству, Агропромиздат, 1985.
9. Гонтарева И.В., Нижегородцев Р.М., Новиков Д.А. Управление проектами: учебное пособие, М., книжный дом «Либроком», 2009.
10. Горев П.М., Лунеева О.Л. Межпредметные проекты учащихся средней школы: математический и естественнонаучный циклы, Киров, МЦИТО, 2014.
11. Естествознание. Базовый уровень. 10-11 классы: рабочая программа к линии УМК О.С. Габриеляна и др.: учебно-методическое пособие / О.С. Габриелян, С.А. Сладков, М., Дрофа, 2017.
12. Зальцер Э. Гидропоника для любителей, Рипол Классик, 2013.
13. Комаров А. Г. Современный справочник. Пчеловодство, М, 2005.
14. Пестис В.К., Брандорф А.З., Лебедев В.И., Юлдашбаев Ю.А., Манапов А.Г.,

- Халько Н.В., Будникова Н.В., Русакова Т.М., Вахонина Е.А., Бородин О.И. Пчеловодство, учебное пособие, Минск, ИВЦ Минфина, 2020.
15. Roberto K. How-to hydroponics, Futuregarden, Inc., 2003.
  16. Родионов В. В., Шабаршов И. А. Если вы имеете пчел, М., Агропромиздат, 1988.
  17. Тексье У. Гидропоника для всех, перевод с английского А. Оганян, Paris, France, изд-во Mama Editions, 2013.
  18. Трухачев В.И., Пестис В.К., Брандорф А.З., Лебедев В.И, Маннапов А.Г., Антимилова О.А., Будникова Н.В., Халько Н.В. Пчеловодство. Практикум, учебное пособие, Минск, ИВЦ Минфина, 2022.
  19. Уткина Т.В., Бегашева И.С. Проектная и исследовательская деятельность: сравнительный анализ. Методические рекомендации, Челябинск, ЧИППКРО, 2018.
  20. Широких А.А. Дереворазрушающие грибы Кировской области: учебно-методическое пособие, Киров, ВятГУ, 2018.
  21. Широких А.А. Миксомицеты заповедника «Нургуш», Киров, ООО «Типография Старая Вятка», 2018.
  22. Jensen M. N. Hydroponics T. 32., №6, HortScience, 1997.
  23. Юрьева Е.В. Гидропоника и аквапоника как современные методы выращивания растений и рыбы, Редакционная коллегия, 2016.
  24. Ямов П.С. Гидропоника. Актуальные вопросы науки и хозяйства: новые вызовы и решения: Сборник материалов LV Студенческой научно-практической конференции, Тюмень, 17-19 марта 2021 года, Тюмень, Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021.

#### **4.2. Материально-технические условия реализации программы**

*Оборудование:* ноутбуки (20 шт.), экран, проектор, гаечные ключи, шуруповерт, пвх-труба, шланг, пластиковые контейнеры, циркуляционный насос, розетка-таймер, бинокляр, микроскоп, слесарный набор инструментов, столярный набор инструментов, весы лабораторные с точностью 0,01 г, рН-метр лабораторный, кондуктометр, пипетки и микропипетки (0,01 – 10 мл), посуда химическая для приготовления и хранения растворов, спиртовки, спирт 70%-ный и 96%-ный, пинцет, скальпель, вата и марля, семена растений, минеральные удобрения, концентраты питательных растворов, наборы субстратов, полиэтиленовая плёнка, комплект рамочного улья.

*Канцелярские товары:* бейджи, ручки по количеству слушателей, блокноты, МФУ, картридж, флипчарт, фломастеры, пленка для ламинирования.