

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ КАЛУЖСКОЙ ОБЛАСТИ**

**Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования  
Калужской области «Областной эколого-биологический центр»**

**ПРИНЯТА**

на заседании Методического совета

ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»

Протокол № 4

от «27» августа 2020 г.

**УТВЕРЖДАЮ**  
Директор ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»  
 И.А. Патричная  
Приказ № 01/28-08  
от «28» августа 2020 г.

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая  
программа  
«Агро стартап»**

Возраст учащихся 11 -17 лет  
срок реализации-1 год

Составитель:  
педагог дополнительного образования  
1 квалификационной категории  
Грачева Анна Вячеславовна

**Калуга  
2020**

## Оглавление

Пояснительная записка .....	3
Актуальность программы .....	3
Новизна .....	3
Педагогическая целесообразность .....	3
Цели и задачи программы .....	3
Сроки и форма реализации программы, режим занятий .....	4
Формы организации учебной деятельности .....	5
Формы подведения итогов реализации программы .....	5
Учебный план .....	6
Содержание программы .....	9
Календарный учебный график .....	10
Условия реализации программы .....	10
Техническое обеспечение программы .....	10
Общеучебное оборудование .....	10
Специальное оборудование .....	10
Методическое обеспечение программы .....	11
Список литературы для педагога .....	11
Список литературы для учащихся .....	11
Список интернет-ресурсов .....	11
Список видеоматериалов .....	11

## **Пояснительная записка**

*Программа «Агро стартап» модифицированная на основе программы «Введение в Агронию» педагога дополнительного образования Паничевской Л.Н. и методических рекомендаций по созданию экостанций ФДБЭЦ.*

Направленность программы – естественнонаучная.

### **Актуальность программы**

Агропромышленный комплекс сегодня становится все более привлекательным сектором развития малого и среднего бизнеса в Калужской области. В этих условиях введение дополнительного аграрного образования становятся актуальными и создает условия для самоопределения школьников, обеспечивает возможность осуществления профессиональных проб. Актуальность программы обусловлена тем, что в образовательных организациях Калужской области сохранились учебно-опытные участки, сады, теплицы и учащиеся смогут не только получить первые навыки работы на земле, но и научиться эффективно хозяйствовать на ней, оценивать результаты своего труда, то есть стать грамотным землепользователем как минимум в масштабах личного подсобного хозяйства.

### **Новизна**

Новизна программы обусловлена использованием нового оборудования, такого как фитобоксы, которые позволяют локально попробовать возможности прогрессивного растениеводства - гидропонику, аэропонику, биопонику. Цели и содержание программы ориентированы на предпрофессиональную деятельность в области сельского хозяйства. Введение в программу опытной, исследовательской и проектной деятельности дает возможность построения индивидуальной образовательной траектории для каждого учащегося.

### **Педагогическая целесообразность**

Педагогическая целесообразность программы заключается в том, что изучение материала программы нацеливает учащихся на поступление в учебные заведения аграрного профиля. Программный материал может служить ориентиром для подтверждения или опровержения правильности предварительного профессионального выбора учащихся, а также источником дополнительной информации для учеников, стремящихся к получению разнообразных биологических знаний. Данная программа позволит учащимся использовать полученные знания и практические навыки в различных областных и Всероссийских конкурсных мероприятиях.

### **Цели и задачи программы**

**Цель:** сформировать основы агрономической компетенции для осознанного выбора профессии сельскохозяйственного профиля.

**Задачи:**

### **Образовательные**

- формирование основ компетентности учащихся по агрономии, включая знания по почвоведению, растениеводству, агрохимии;
- углубление компетентности в области биологии;
- формировать метапредметных компетентностей в области опытной, исследовательской и проектной деятельности (освоение основного инструментария для проведения исследования, методики проведения опытов и экспериментов с сельскохозяйственными растениями, форм и методов его проведения, грамотного представления результатов);
- освоение правил техники безопасности и специальных умений при проведении практических работ на земле, в теплице, при использовании фитобокса, сельскохозяйственного оборудования;
- формирование общеучебных умения работать с учебной, научно-популярной и справочной литературой, интернет-ресурсами, систематизировать материал, делать выводы.

### **Развивающие**

- развитие пространственно-аналитического мышления;
- совершенствование умения самостоятельно приобретать и применять знания;
- развитие творческого мышления, познавательной активности;
- тренинг коммуникативных навыков.

### **Воспитательные**

- воспитание бережного отношения к природным богатствам своего края, путем экономного и грамотного использования ресурсов;
- выработка активной жизненной позиции;
- воспитание трудолюбия, предприимчивости, конкурентоспособности.

### **Сроки и форма реализации программы, режим занятий**

Программа рассчитана на 1 год обучения. В объединении могут заниматься подростки с 11 до 17 лет. Учебные группы могут быть как разновозрастными, так и разновозрастными. Учитываются индивидуальные особенности развития, ведь даже в разновозрастной группе уровень знаний разный.

Количество часов: 76 часов год.

1 занятие в неделю по 2 часа.

### **Формы организации учебной деятельности**

Основными формами образовательного процесса являются: практикумы с применением презентаций и научных фильмов, экскурсии, проблемные и поисковые занятия, защита исследовательских и проектных работ, проведение опытнических работ.

### **Формы подведения итогов реализации программы**

В начале учебного года проводится беседа с учащимися, тесты, анкетирование, выясняющие базовый уровень знаний учащихся.

Текущий контроль проводится после каждой темы в форме беседы, проверочной работы, выполнения самостоятельных практических работ.

Диагностика результатов реализации программы - промежуточная аттестация проводится на занятии в декабре (описание проведенной опытнической работа), итоговая аттестация проводится в мае-августе (проектная или исследовательская работа).

Областные и всероссийские конкурсные мероприятия и конференции рассматриваются как способы оценивания результатов освоения программы.

### **Планируемые результаты**

#### **Предметные результаты:**

- предметные знания об основах растениеводства, почвоведения, агрохимии; современных технологий сельскохозяйственного производства;
- навыки проектной и опытно - исследовательской деятельности;
- знания основ «сельскохозяйственной грамотности»;
- знания в области биологии, экологии,
- приобретение навыков грамотного землепользования как минимум в масштабах личного приусадебного хозяйства.

#### **Метапредметные результаты:**

- умение самостоятельно планировать, контролировать и оценивать учебные действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации;
- способность определять наиболее эффективные способы достижения результата;
- умение проводить анализ, устанавливать простые причинно- следственные связи;
- владение разнообразными способами поиска информации
- умение учитывать разные мнения, формулировать собственную точку зрения; продуктивное сотрудничество со сверстниками и взрослыми;
- умения находить пути решения конфликтов;

#### **Личностные результаты:**

- ориентации в стратегии жизненных целей;
- устойчивая мотивация к занятиям аграрного профиля;
- самостоятельность творчество при решении практических задач, способность адекватно оценивать свой уровень знаний;
- волевые и лидерские качества личности;
- соблюдение правил техники безопасности при проведении практических работ;
- потребность в профессиональном самоопределении,
- навыки самоанализа и рефлексии.

### Учебный план

№ п/п	Тема занятия	Количество часов			Форма аттестации
		Всего	Теория	Практика	
	<b>Организационное занятие</b>	<b>2</b>	<b>2</b>		собеседование, беседа
<b>I</b>	<b>Семеноводство. Сортоиспытание</b>	<b>16</b>	<b>11</b>	<b>5</b>	
1	Основы семеноведения и семеноводства.	2	2		
2	Теоретические основы семеноводства.	2	2		
3	Правила определения посевных качеств семян.	2	2		
4	Организация опытнической работы по сортоиспытанию овощных и зеленных культур.	2	1	1	
5	Селекционер – профессия, меняющая мир.	2	2		
6	Современные методы селекции и семеноводства.	2	2		
7	Оформление проекта по сортоиспытанию.	2		2	
8	Практическая работа. Определение крахмала в картофеле.	2		2	
<b>II</b>	<b>Почвоведение.</b>	<b>8</b>	<b>6</b>	<b>2</b>	
1	Состав и структура почвы.	2	2		
2	Свойства почвы.	2	1	1	
3	Плодородие почвы и удобрения.	2	1	1	
4	Охрана почв.	2	2		
<b>III</b>	<b>Растениеводство.</b>	<b>10</b>	<b>8</b>	<b>2</b>	

1	Культурные растения. Классификация, особенности и условия выращивания.	2	2		Промежуточная аттестация
2	Информационные технологии в растениеводстве.	2	2		
3	Робототехника в растениеводстве.	2	1	1	
4	Биотехнологии в растениеводстве.	2	1	1	
5	Вермитехнология.	2	2		
<b>IV</b>	<b>Овощеводство.</b>	<b>16</b>	<b>9</b>	<b>7</b>	
1	Основные представители овощных культур. История возникновения различных овощей.	2	2		
2	Биологические особенности зеленых овощей и выращивание их в закрытом грунте (в фитобоксе). Способы подготовки семян перед посевом.	2	1	1	
3	Выращивание зеленых овощей в закрытом грунте (в теплице ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»)	2		2	
4	Биологические особенности томатов. Понятие сорта и гибрида. Изучение различных сортов томатов, выращиваемых в Калужской области. Условия для выращивания.	2	2		
5	Практическая работа. Выращивание томатов рассадным способом. Посев томатов на рассаду.	2		2	
6	Биологические особенности капусты. Понятие сорта и гибрида. Условия для выращивания. Изучение различных сортов капусты, выращиваемых в Калужской области.	2	2		
7	Практическая работа. Выращивание капусты рассадным способом. Посев капусты на рассаду. Посевной календарь.	2		2	
8	Болезни и вредители овощных	2	2		

	культур. Биологический и другие способы защиты растений.				
<b>V</b>	<b>Плодоводство.</b>	<b>4</b>	<b>3</b>	<b>1</b>	
1	Биологические особенности плодовых культур. Сорты яблонь, груш, алычи на УОУ	2	2		
2	Способы прививки плодовых растений.	2	1	1	
<b>VI</b>	<b>Полеводство.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1	Биологические особенности зерновых культур. Районированные сорта пшеницы, ржи, ячменя.	2	2		
2	Посев и изучение проростков зерновых культур в теплице	2		2	
<b>VII</b>	<b>Цветоводство.</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1	Биологические особенности комнатных растений. Требования к условиям жизни и особенности ухода.	2	2		
2	Перевалка и пересадка комнатных растений в теплице	2		2	
<b>VIII</b>	<b>Цифровизация агротехнологий. Гидропоника</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	
1	Гидропоника. Субстраты для гидропоники. Питательные растворы для гидропоники	2	2		
2	Сенсоры, датчики, контроллеры в гидропонике	2	2		
3	Выращивание растений на гидропонике.	2		2	
<b>IX</b>	<b>Агробизнес и предпринимательство</b>	<b>4</b>	<b>2</b>	<b>2</b>	
1	Основы агробизнеса и предпринимательства. Основные разделы и структура бизнес-плана.	2	2		
2	Оформление бизнес-плана «Мой агростартап».	2		2	Итоговая аттестация
	<b>Заключительное занятие</b>	<b>2</b>		<b>2</b>	
	<b>ИТОГО</b>	<b>76</b>	<b>49</b>	<b>27</b>	



## Содержание программы

### Организационное занятие (2 часа)

Ознакомление с планом работы и лабораторным оборудованием. Техника безопасности работы, на занятиях, в аудитории, на учебно-опытном участке (УОУ). Экскурсия на УОУ: назначение, разделы участка, представители культурных растений.

### Семеноводство. Сортоиспытание (16 часов)

**Теория.** Семеноведение как агрономическая наука о семенах с момента зарождения до образования из них нового растения. Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Влияние экологических и агротехнических факторов на качество семян: погодные условия. Основные методы семеноводства. Приемы ускорения созревания семян (дефолиация, десикация, сеникация). Уборка и хранение семенников. Состояние, проблемы и задачи семеноводства в регионе. Содержание понятия «семя». Семена – носители биологических, морфологических и хозяйственных свойств растений. Понятия: сорт, гибрид, гетерозис. Сортные и посевные качества семян. Значение способа опыления и размножения для сохранения сортных качеств семян. Факторы, влияющие на качество семян. Понятие сортового и семенного контроля, виды, задачи. Определение жизнеспособности, чистоты, энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести семян, влажности, зараженности болезнями и вредителями. Особенности технологий семеноводческих посевов овощных и зеленных культур: место в севообороте, удобрения; нормы высева и способы посева; сроки посева; уход за посевами, рассадный способ. Морфологические признаки и биологические свойства районированных сортов. Задачи и виды сортоиспытания. Отбор как основной и наиболее древний метод селекции. Сущность, особенности использования генной и клеточной инженерии, понятие о генно-модифицированных организмах (ГМО).

**Практическая работа.** Интеллектуальная игра «Неожиданные открытия». Сбор и изготовление коллекции семян на УОУ. Определение крахмала в клубнях картофеля. Требования к оформлению проекта. Презентация.

### Почвоведение (8 часов)

**Теория.** Понятие о почве, как природном образовании и основном средстве сельскохозяйственного производства. Общая схема почвообразовательного процесса. Факторы и условия почвообразования. Происхождение и состав минеральной части почвы. Классификация почв. Органическое вещество почвы. Состав и роль гумуса в почвообразовании и плодородии. Структура почвы. Основные свойства почвы. Основные типы почв и их сельскохозяйственное использование.

**Практическая работа.** Анализ почвенного разреза. Определение механического состава почв методом мокрого комочка. Химический анализ почвы. Отбор почвенных проб: средняя и индивидуальная проба, лабораторная проба, аналитическая проба. Подготовка их к анализу. Определение кислотности почвы. Качественное определение карбонат – ионов, сульфат – ионов, хлорид – ионов, нитрат – ионов и гумуса в почве.

### **Растениеводство (10 часов)**

**Теория.** Культурные растения. Классификация, особенности и условия выращивания. Вещества, необходимые для роста растений. Подкормка растений и ее виды. Удобрения, классификация. Виды удобрений. Точное земледелие. Электронный паспорт поля. Высокоточное агрохимическое обследование полей. Навигационные системы для сельхозтехники. GPS-мониторинг техники. Лаборатории для анализа почв и продукции. Метеорологические станции. Основные составляющие робототехнического устройства: контроллеры, датчики, приводные устройства, программное обеспечение. Беспилотные летательные аппараты (дроны): наблюдение, картирование, оценка и опрыскивание (AgEagle и др.). Беспилотные наземные аппараты: сборщики урожая и тракторы (Agrobot, Rowbot и др.); посадка, обрезка, пересадка и прививка (Harvest Automation и др.); прореживание и прополка (eco Robotix и др.); почвенные пробоотборники (Agrobotics Auto Probe и др.); умные дополнения. Генная инженерия в растениеводстве. Трансгенные растения. Основные методы генной инженерии. Вклад трансгенных растений в решение продовольственной проблемы человечества (сорта, устойчивые к вредителям, пестицидам, гербицидам и др.). Вермикультура: переработка промышленных и бытовых отходов, получение экологически чистого удобрения и корма для сельскохозяйственных животных. Методы вермикультивирования. Конструирование простейшего вермикулатора. Подготовка субстрата. Заселение червей. Уход за колонией. Нанопрепараты и наноудобрения. Обработка наночастицами сельскохозяйственной техники. Нанотехнологии в переработке аграрной продукции.

**Практика.** Посев и изучение проростков зерновых культур в теплице. Перевалка и пересадка комнатных растений в теплице

### **Овощеводство (16 часов)**

**Теория.** Основные представители овощных культур. История возникновения различных овощей. Биологические особенности зеленых овощей и особенности их выращивания их в закрытом грунте (в фитобоксе, теплице). Способы подготовки семян перед посевом. Биологические особенности наиболее распространенных овощей на примере томатов, капусты. Понятие сорта и гибрида. Изучение различных сортов томатов, капусты, выращиваемых в Калужской области. Условия для выращивания. Посевной календарь. Болезни и вредители овощных культур. Биологический и другие способы защиты растений.

**Практика.** Выращивание зеленых овощей в закрытом грунте (в фитобоксе, теплице ГБУ ДО КО «ОЭБЦ»). Выращивание томатов, капусты рассадным способом.

### **Плодоводство (4 часа)**

**Теория.** Биологические особенности плодовых культур. Сорта яблонь, груш, алычи на УОУ.

**Практика.** Способы прививки плодовых растений.

### **Полеводство (4 часа)**

**Теория.** Биологические особенности зерновых культур. Районированные сорта пшеницы, ржи, ячменя.

**Практика.** Посев и изучение проростков зерновых культур в теплице

#### **Цветоводство (4 часа)**

**Теория.** Биологические особенности комнатных растений. Требования к условиям жизни и особенности ухода.

**Практика.** Перевалка и пересадка комнатных растений в теплице

#### **Цифровизация агротехнологий. Гидропоника (6 часов)**

**Теория.** Гидропоника – перспективное направление выращивания растений. История выращивания растений на водной среде (сады Семирамиды, плавучие сады ацтеков). Вклад в развитие гидропонии Ф. Кнопа, К.А. Тимирязева, Д.Н. Прянишникова и др. Преимущества и недостатки гидропонии по сравнению с обычным (почвенным) способом выращивания растений. Основные направления гидропонии. Свойства разных видов субстратов для гидропонии: товарный вид, происхождение, объемная масса, механические свойства; поглотительная способность; влагоемкость, горючесть/негорючесть; гнилостойкость; стойкость против вредителей; способность сохранять структуру и др. Преимущества и недостатки разных видов субстратов. Минеральное питание растений. Роль азота, фосфора, калия, магния, железа, серы, марганца и др. Требования, предъявляемые к питательным растворам для гидропонии; роль концентрации и pH раствора. Разнообразие питательных растворов для гидропонии: состав (макро- и микроэлементы), влияние на растения, особенности применения на разных этапах вегетации, особенности хранения и др. Цифровая архитектура «умной теплицы» для гидропонии. Контроль освещенности, влажности воздуха, температуры воды, pH питательного раствора для гидропонии. Принцип действия сенсоров, датчиков, контроллеров для контроля микроклимата, температуры и качества воды, автоматизации производства гидропонной продукции. Использование датчиков температуры и влажности воздуха для контроля микроклимата «умной теплицы» для гидропонии. Использование датчиков температуры, pH, солёности раствора, наличия ионов кальция, хлора для контроля качества воды в «умной теплице» для гидропонии.

**Практика.** Предпосевная обработка семян: замачивание, скарификация (механическая, химическая, термическая), барботирование. Гранулирование (дражирование) семян салата. Посадка семян.

#### **Агробизнес и предпринимательство (4 часа)**

**Теория.** Теоретические основы агробизнеса и предпринимательства. Организационно-правовые формы аграрного предпринимательства. Производственная деятельность, получение и реализация собственной сельскохозяйственной продукции. Бизнес партнерство. Механизмы франчайзинга, понятие франшизы. Технология принятия предпринимательских решений в агробизнесе. Бизнес-планирование, его цели и задачи, функции. Бизнес-план – общие требования к документу. Формулировка идеи, цели бизнес-планирования. Сбор и анализ информации о продукции. Сбор и анализ информации о рынке сбыта продукции. Анализ состояния и возможностей, определение потребности и путей обеспечения площадями, оборудованием, кадрами и другими ресурсами. Производственный план. Расчет требуемого капитала и

источников финансирования. Финансовый план. Определение направленности и масштабы проекта, расчет эффективности. Разработка организационной структуры, правового обеспечения и графика реализации проекта. Организационный план. Решение вопроса рисков и гарантий. Риски и гарантии.

**Практика.** Подбор материалов и составление приложений. Составление краткого содержания проекта. Составление аннотации проекта. Разработка бизнес-плана по выбранному направлению. Защита проектов бизнес-плана.

### **Заключительное занятие (2 часа)**

### **Календарный учебный график**

<b>№ п\п</b>	<b>Показатель</b>	<b>Значение</b>
1	Неделя в год	38
2	Часов в год	76
3	Часов в неделю	2
4	Промежуточная аттестация	1 раз в год (декабрь)
5	Итоговая аттестация	1 раз в конце года (май)

### **Условия реализации программы**

Необходимыми условиями реализации программы являются: техническое, методическое обеспечение, доступность необходимой литературы для учащихся.

### **Техническое обеспечение программы**

#### **Общеучебное оборудование**

- компьютер (ноутбук),
- мультимедийный проектор,
- аудиокolonки,
- экран,
- Компьютерные программы: Microsoft Word, Microsoft Office Excel, Microsoft PowerPoint или аналоги.

#### **Специальное оборудование**

- фитобоксы,
- нитратометры
- микроскопы лабораторные, в т.ч. USB
- набор «Сельскохозяйственные культуры»
- комплект лабораторного оборудования «Растения и их среда обитания»
- культиватор

## Методическое обеспечение программы

В данной программе используются эффективные формы и методы обучения учащихся:

- Проектный метод;
- Дифференцированный подход;
- Наличие активной практической части.

### Список литературы для педагога

Алексеев С. В., Каррыев Б.Б. Введение в агроэкологию (пособие для учителя). СПб.: Крисмас+, 1999.  
Ганжара Н. Ф. Практикум по почвоведению. М.: Агроконсалт, 2002.  
Кузнецов М. С., Глазунов Г. П. Эрозия и охрана почв. М.: Изд-во МГУ, 1996.  
Овощеводство. Под ред. Г. И. Тараканова, В. Д. Мухина. М.: Колос, 2002.  
Плодоводство. Под ред. В. А. Потапова и Ф. Н. Пильщикова. М.: Колос, 2000.  
Практикум по общему земледелию. Под ред. В. Г. Витязева. М.: Дашков и К, 2005.  
Смирнов П.М., Муравин Э.А. Агрохимия. – М.:Колос, 1991

### Список литературы для учащихся

Анашкина Е.Н. Веселая ботаника, Ярославль, 1998  
Артамонов В.И. Занимательная физиология растений. - М.: ВО Агропромиздат, 1991. - 336 с.  
Головкин Б.Н. «Я познаю мир». Загадочные растения. Детская энциклопедия. 2015  
Рохлов В.М. Занимательная ботаника, М., 1999  
Черников В. А. и др. Агроэкология. – М.: Колос, 2000.

### Список интернет-ресурсов

Библиотека по агрономии. <http://agrolib.ru/>  
Сельскохозяйственная электронная библиотека знаний. <http://www.cnsnb.ru/akdil/>

### Список видеоматериалов

Hydroponics Systems, Гидропонные Системы.  
<https://www.youtube.com/channel/UCoW61DpgMS46sqbsSJCkuOg>  
Usadovoda. <https://www.youtube.com/user/Usadovoda>