

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЦЕНТР ЭКОЛОГИИ, КРАЕВЕДЕНИЯ И ТУРИЗМА»

Принята на заседании
педагогического совета
от «__» _____ 2023 г.
Протокол № _____



СОГЛАСОВАНО:
Директор МБОУ «СОШ №176»
И.В. Дукова
«__» _____ 2023г.



**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА «АГРОБИОТЕХНОЛОГИИ»**

Направленность программы: естественнонаучная
Уровень программы: базовый
Возраст обучающихся: 12 - 17 лет
Срок реализации: 1 год

Разработчики программы:
Овчинников И.Н.,
педагог дополнительного образования
Рожкова Ф.Н.,
методист

г. Зеленогорск, 2023 г.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Агробиотехнологии»:

- по степени авторства – типовая (примерная);
- по уровню усвоения – профессионально-ориентированная;
- по форме организации содержания и процесса педагогической деятельности – модульная.

Актуальность разработки программы связана с ключевой целью национального проекта «Образование»: с обеспечением глобальной конкурентоспособности российского образования и нахождением России в числе десяти ведущих стран мира по качеству общего образования. Однако в настоящее время, по данным международного исследования качества естественнонаучного образования школьников, PISA (2015 и 2018 гг.), у российских обучающихся слабо сформированы умения использовать знания по биологии, химии, физике, географии для решения практических задач, как технологических, так и в ситуациях повседневной жизни, чем и продиктована необходимость создания программ такого профиля в рамках **естественнонаучной направленности** дополнительного образования детей.

Программа курса предназначена для обучающихся, интересующихся практической деятельностью, и направлена на формирование у них умения поставить цель и организовать её достижение путем наработки конкретных, практических навыков.

В социально-экономической сфере сегодня одной из стратегических задач является обеспечение продовольственной безопасности России, а для этого необходима подготовка будущих специалистов-аграриев нового поколения, владеющих современными технологиями и способных к инновационной деятельности. Для развития интереса школьников к современным агротехнологиям и агробизнесу, повышения результативности их профессиональной ориентации необходимо обновление содержания дополнительного образования и усиление его профориентационной направленности.

Программа является интегрированной – Модуль 3: «Современные технологии растениеводства» проходит в школьном технопарке «Кванториум» МБОУ «СОШ №176».

Отличительные особенности программы. Содержание расширено за счет включения информации о цифровых технологиях в сельском хозяйстве, новых профессиях АПК, новых моделях агробизнеса.

Впервые как самостоятельная цель выделена реализация преемственности и интеграции общего естественнонаучного и дополнительного образования (на уровне актуализации и применения имеющихся знаний или их пропедевтики для обучающихся младших возрастных групп).

Программа ориентирована на вариативные формы обучения, использование таких форм педагогического сопровождения как индивидуальное наставничество.

Содержание практических работ и проектной деятельности предполагает использование в качестве материально-технической базы приусадебных и фермерских хозяйств.

Данная образовательная программа отличается от аналогичных программ в некоторых важных аспектах. Прежде всего, особенностью программы является то, что один из блоков программы реализуется в школьном технопарке «Кванториум» МБОУ «СОШ №176», который включает в себя робототехнику и биотехнологию в растениеводстве.

Программа допускает также возможность использования материально-технической базы производственных и научно-исследовательских организаций, вузов, организаций СПО и выполнение проектов по заданиям этих организаций-партнеров, что позволит включить учащихся в реальное производство еще в период обучения в школе.

Адресат программы

Программа направлена на обучающихся 5-11 классов (12-17 лет) г. Зеленогорска, проявляющих интерес к профессиям сельского хозяйства. Набор ведется на принципах добровольности.

Возрастные особенности обучающихся.

В центре психологического развития старшего школьника стоит профессиональное самоопределение. Становится актуальным поиск единомышленников, возрастает потребность в сотрудничестве с людьми, укрепляются связи со своей социальной группой.

Ранняя юность — это установление психологической независимости во всех сферах: в моральных суждениях, политических взглядах, поступках. Юношеский возраст по сравнению с подростковым характеризуется повышением уровня самоконтроля и само регуляции.

Ведущая деятельность в юношеском возрасте — познавательная. В старших классах мышление учащихся приобретает личностный эмоциональный характер.

Учебная деятельность для обучающихся данного возраста определяется сложным комплексом мотивов:

- завоевать себе место в жизни, получить одобрение окружающих, подготовиться к будущей профессии;
- интерес к знаниям, удовольствие от сделанной работы интеллектуального труда; награда, наказание, конкурирующие потребности и желания;
- утомление, скука, трудность материала, отсутствие комфорта в отношениях.

Центральными психологическими новообразованиями юношеского возраста являются профессиональное самоопределение и мировоззрение.

Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 1 год (72 часа). Занятия проходят на базе МБУ ДО «ЦЭКиТ», в учебном кабинете, на учебно - опытном участке или в тепличном комплексе. Программа реализуется с сентября по май, по 2 часа в неделю.

Форма обучения – очная.

Особенности организации образовательного процесса.

Лекционные занятия проводятся со всей группой. Задания в рамках программы выполняются обучающимися самостоятельно, парами, одной группой. Группы, пары формируются либо самостоятельно, либо формируются педагогом для лучшего освоения программы обучающимися, развития необходимых навыков и умений у каждого конкретного ребенка.

Цель программы – ознакомление школьников с современными агротехнологиями и основами агробизнеса, перспективными профессиями АПК; формирование интереса к профессиональной деятельности в этой сфере; творческое развитие на основе включения в исследовательскую и практическую деятельность.

Задачи программы:

- формирование системы первоначальных знаний о современных технологиях сельскохозяйственного производства, их научных основах;
- формирование практических умений по выполнению основных технологических процессов получения сельскохозяйственной продукции (выращивание растений и животных);
- повышение качества естественнонаучного общего образования школьников в соответствии с критериями международных исследований (PISA) на основе интеграции и преемственности содержания общего и дополнительного образования;
- воспитание у обучающихся ценностного отношения к труду, бережного отношения к природе, социальной ответственности;
- создание условий для творческого развития детей на основе исследовательской и проектной деятельности в сфере агротехнологий;
- формирование универсальных навыков XXI века, необходимых в любой сфере деятельности (soft skills): проектной командной работы, работы с информационными источниками, критического мышления, коммуникации, умения презентовать результаты своей деятельности.

Содержание программы

Учебный план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		всего	теория	практика	
1	Модуль 1: «Семеноводство. Сортоиспытание»	10	4	6	

1.1.	Теоретические основы семеноведения и семеноводства. Правила определения посевных качеств семян.	2	1	1	
1.2.	Организация опытнической работы по сортоиспытанию овощных и зеленных культур.	2	-	2	
1.3.	Селекционер – профессия, меняющая мир. Современные методы селекции и семеноводства	2	2	-	
1.4.	Оформление проекта по сортоиспытанию	4	1	3	Защита проекта
2.	Модуль 2: «Почва – удивительное вещество»	6	2	4	
2.1.	Состав и структура почвы. Свойства почвы. Плодородие почвы и удобрения	2	1	1	
2.2.	Охрана почв. Оформление проекта.	4	1	3	Защита проекта
3.	Модуль 3: «Современные технологии растениеводства»	16	6	10	
3.1.	«Зеленые технологии» и органическое сельское хозяйство	2	1	1	
3.2.	Информационные технологии в растениеводстве	2	1	1	
3.3.	Робототехника в растениеводстве	4	1	3	
3.4.	Биотехнологии в растениеводстве	2	1	1	
3.5.	Вермитехнология	2	-	2	
3.6.	Нанотехнологии в растениеводстве	2	1	1	
3.7.	Оформление проекта. Презентация.	2	1	1	Защита проекта
4.	Модуль 4: Цифровизация агротехнологий. Гидропоника.	10	3	7	
4.1.	Гидропоника – перспективное направление выращивания растений. Субстраты для гидропоники. Гидропонные сосуды и системы.	2	1	1	
4.2.	Выращивание растений на гидропонике	4	1	3	
4.3.	Оформление проекта по гидропонике	4	1	3	Защита проекта
5.	Модуль 5: Агробизнес и предпринимательство	8	3	5	
5.1.	Развитие малых форм хозяйствования в аграрном секторе, правовые основы их организации. Основы агробизнеса и предпринимательства. Введение в бизнес-планирование. Основные разделы и структура бизнес-плана	2	1	1	

5.2.	Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность. Основные правила оформления заявок на гранты	2	1	1	
5.3.	Оформление бизнес-плана «Мой агростартап»	4	1	3	Презентация бизнес - плана
6.	Подготовка к Чемпионату Юниор Профи	6	2	4	
6.1.	Участие в Чемпионатах Юниор Профи	16	-	16	Участие в чемпионатах
	итого	72	20	52	

Содержание программы

Содержание модуля 1 «Семеноводство. Сортоиспытание»

Тема 1. Основы семеноведения и семеноводства. Правила определения посевных качеств семян.

Семеноведение как агрономическая наука о семенах с момента зарождения до образования из них нового растения. Семеноводство как отрасль сельскохозяйственного производства. Правовая основа. Государственный реестр.

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. Сортовые и посевные качества семян.

Значение способа опыления и размножения для сохранения сортовых качеств семян. Факторы, влияющие на качество семян. Проявление модификационной изменчивости в зависимости от условий. Мероприятия по сохранению сорта и оздоровлению семян. Покой семян. Прорастание семян. Биологическая и хозяйственная долговечность. Формирование, налив и созревание семян. Послеуборочное дозревание. Урожайные свойства семян.

Понятие сортового и семенного контроля, виды, задачи. Определение жизнеспособности, чистоты, энергии прорастания, лабораторной и полевой всхожести семян, влажности, зараженности болезнями и вредителями.

Практическая работа: определение видов сельскохозяйственных культур по семенам.

Практическая работа: определение чистоты, всхожести, абсолютного веса, хозяйственной годности семян, предназначенных к посеву;

Практическая работа: проведение работ по подготовке семян к посеву (намачивание, обработка минеральными и органическими питательными веществами).

Практическая работа: посев семян с соблюдением агротехники.

Практическая работа: наблюдение за прорастанием семян при определении всхожести.

Тема 2. Организация опытнической работы по сортоиспытанию овощных и зеленных культур.

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.

Освоение методики закладки опыта по конкурсному сортоиспытанию, схема опыта, наблюдения и учеты в период вегетации, ведение документации.

Опытническая работа по выявлению влияния разных способов подготовки семян на урожай.

Тема 3. Селекционер – профессия, меняющая мир. Современные методы селекции и семеноводства.

Отбор как основной и наиболее древний метод селекции.

Сущность, особенности использования генной и клеточной инженерии, понятие о генно-модифицированных организмах (ГМО).

Интеллектуальная игра «Неожиданные открытия».

Тема 4. Оформление проекта по сортоиспытанию.

Требования к оформлению проекта.

Защита проекта.

Итоговый контроль.

Определение степени достижения результатов обучения, ориентация учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение.

Участие в региональных, всероссийских конкурсах, форумах, тематических выставках.

Содержание модуля 2 «Почва – удивительное вещество»

Тема 1. Состав и структура почвы. Свойства почвы. Плодородие почвы и удобрения.

Почва – особое природное тело. Выветривание – основа образования почв. Состав почвы: органические и неорганические вещества. Структура почвы. Типы и виды почв: легкие (песчаные и супесчаные), тяжелые (легко-, средне- и тяжелосуглинистые, глинистые).

Механический (гранулометрический) состав почвы. Почвенные фракции: песчаные, глинистые, гравийные, глыбовые и др. Агротехнические приемы, способствующие улучшению механического состава почв: внесение песка, глины, золы, мульчи, посев сидератов. Определение механического состава образца почвы мокрым методом. Определение механического состава образца почвы мокрым методом по Н.А. Качинскому (почему метод называется одинаково? Тут точно нет ошибки?).

Органический состав почвы. Гумус и перегной. Классификация почв по содержанию в ней гумуса: малогумусовые, умеренногумусовые, среднегумусовые, гумусные почвы. Влияние содержания гумуса на плодородие почвы. Агротехнические мероприятия по сохранению гумуса в почве. Определение содержания гумуса в почве визуальным методом. Качественное определение содержания гумуса в почве.

Свойства почвы: воздухопроницаемость, водопроницаемость. Правильный полив растений, опасность пересушки и переувлажнения почвы. Агротехнические приемы, способствующие улучшению воздушного и водного режима почвы: вспашка, крошение, рыхление, боронование, выравнивание, уплотнение, мелиорация.

Определение содержания воздуха в образце почвы. Определение содержания воды в образце почвы. Рыхление комнатных растений. Кислотность – важнейшая почвенная характеристика. Влияние кислотности на урожайность сельскохозяйственных культур. Агротехнические приемы понижения и повышения кислотности почв: известкование, гипсование, глинование. Определение кислотности почвы с помощью естественных индикаторов. Определение кислотности почвы с помощью индикаторной бумаги.

Практическая работа по изучению свойств почвы.

Практическая работа: отбор смешанного образца почвы

Практическая работа: подготовка почвогрунта для посадки растений

Практическая работа: определение механического состава почвы

Практическая работа: определение степени кислотности почв

Практическая работа: определение типа почвы по почвенному разрезу

Демонстрация видеofilьма на тему «Питание растений».

Практическая работа: проведение внекорневой подкормки.

Лабораторная работа: распознавание удобрений с помощью простейших химических реакций и по внешним признакам.

Опытническая работа: определение содержания нитратов в растениях.

Работа со справочной литературой: определение доз различных удобрений под основные сельскохозяйственные культуры, произрастающие на разных почвах.

Плодородие – важнейшее свойство почвы. Повышение плодородия человеком с помощью удобрений. Минеральное питание растений. Азот, фосфор, калий – жизненно необходимые вещества для роста и развития растений. Органические и минеральные удобрения.

Органические удобрения – навоз, птичий помет, торф, перегной, зола, сапропель, костная мука, вермикомпост, сидераты и др. Удобрения для комнатных цветов и садово-огородных культур на основе банановой кожуры, луковой шелухи, яичной скорлупы, дрожжей, горчицы, опилок, крапивы и др.

Приготовление органической подкормки для комнатных растений.

Минеральные удобрения: азотные, фосфорные, калийные, комплексные. Производство минеральных удобрений. Агротехнические требования к внесению удобрений. Технологии внесения удобрений. Приготовление минеральной подкормки для комнатных растений. Подкормка комнатных растений.

Итоговая аттестация. Образовательный квест.

Тема 2. Охрана почв. Оформление проекта.

Причины эрозии почв: механические, антропогенные, радиоактивное, химическое и органическое заражение. Мероприятия по охране земельных ресурсов: законодательные, планировочные, санитарно-технические, технологические.

Моделирование эрозии почв.

Требования к оформлению проекта.

Защита проекта.

Содержание модуля 3 «Современные технологии растениеводства»

Тема 1. «Зелёные технологии» и органическое сельское хозяйство».

«Зеленая революция» и ее вклад в развитие растениеводства: выведение новых сортов растений, искусственное орошение земель, использование новейших технологий и удобрений. Органическое (экологичное) сельское хозяйство. Принципы органического земледелия (здоровья, экологии, справедливости). Методы органического сельского хозяйства (использование органических удобрений, севооборот, биологические методы борьбы с вредителями и др.). Преимущества и недостатки органического сельского хозяйства.

Приготовление органической подкормки для растений из навоза (птичьего помета). Закладка и мониторинг компостной кучи.

Тема 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.

Тема 3. Робототехника в растениеводстве.

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.

Анализ рынка сельскохозяйственной робототехники. Сборка и программирование робототехнического устройства на основе конструктора «LEGO MINDSTORMS Education EV3».

Экскурсия в Уярский техникум.

Тема 4. Биотехнологии в растениеводстве.

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.).

Культура клеток и тканей. Клонирование растений. Тотипотентность.

Моделирование технологии микроклонирования растений. ДНК из биологического материала (клубника, лук и пр.).

Тема 5. Вермитехнология.

Вермитехнология: переработка промышленных и бытовых отходов, получение экологически чистого удобрения и корма для сельскохозяйственных животных. Методы вермикультивирования.

Конструирование простейшего вермикулятора. Подготовка субстрата. Заселение червей. Уход за колонией.

Тема 6. Нанотехнологии в растениеводстве.

Нанопрепараты и нанодобрения. Обработка наночастицами сельскохозяйственной техники. Нанотехнологии в переработке аграрной продукции.

Нанорастения: эффект лотоса.

Тема 7. Оформление проекта.

Требования к оформлению проекта.

Защита проекта

Содержание модуля 4 «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника»

Тема 1. Гидропоника – перспективное направление выращивания растений. Субстраты для гидропоники. Питательные растворы для гидропоники. Гидропонные сосуды и системы.

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: агрегатопоника, хемопоника, ионитопоника, аэропоника – и их востребованность в различных отраслях народного хозяйства.

Основные системы и технологии выращивания растений на гидропонике: разные виды гидропонных систем. Пассивные и активные системы. Система глубоководных культур, система периодического затопления, система капельного полива, аэропоника, техника питательного слоя (NFT).

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.

Оценка качества субстратов для агрегатопонии: галька, гравий, керамзит, вермикулит, перлит или агроперлит; термозит (доменный шлак), гранитный щебень, песок и др.

Оценка качества субстратов для хемопонии: кокосовое волокно, гидрогель, мох, торф, опилки, древесная стружка и др.

Оценка качества субстратов для ионитопонии: минеральная вата, полипропилен, нейлон, капрон и др.

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.

Анализ рынка готовых удобрений для гидропонии. Сравнение цены и качества готовых удобрений разных производителей.

Приготовление раствора для гидропонии из готовых растворов. Раствор Кнопа: состав раствора, приготовление.

Требования, предъявляемые к сосудам для гидропоники. Разные виды гидропонных сосудов. Гидропоты и аэропоты – конструктивные особенности. Изготовление гидропотов и аэропотов. Система Аберта – простейший гидропонный сосуд. Изготовление системы Аберта.

Промышленные бытовые системы для выращивания растений на гидропонике.

Система «Домашний сад»: технические особенности; сборка системы. Система «AeroFlo»: технические особенности; сборка системы.

Система «AquaFarm»: технические особенности; сборка системы.

Цифровая архитектура «умной теплицы» для гидропоники. Контроль освещенности, влажности воздуха, температуры воды, pH питательного раствора для гидропоники. 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 гидропоники. Использование датчиков температуры, pH, солёности раствора, наличия ионов кальция, хлора для контроля качества воды в «умной теплице» для гидропоники.

Опытническая работа по изучению качества субстратов.

Просмотр видео по теме «Гидропоника»

Тема 2. Выращивание растений на гидропонике.

Требования к комнатным растениям для гидропоники. Наиболее неприхотливые виды комнатных растений для гидропоники: аспарагус, антуриум, аспидистра, гибискус, гортензия, диффенбахия, монстера, сенполия, пеларгония и др.

Особенности и правила пересадки взрослого растения из почвы на гидроponику. Особенности и правила посадки черенка комнатного растения на гидроponику. Уход за черенками и взрослыми растениями на гидроponике.

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

Практическая работа «Посадка черенков комнатных растений на гидроponику».

Практическая работа по обработке семян.

Тема 3. Оформление проекта по гидропонике

Требования к оформлению проекта.

Защита проекта

Содержание модуля 5 «Агробизнес и предпринимательство»

Тема 1. Развитие малых форм хозяйствования в аграрном секторе, правовые основы их организации. Основы агробизнеса и предпринимательства. Введение в бизнес-планирование. Основные разделы и структура бизнес-плана.

Нормативно-правовое регулирование создания и деятельности малых форм предпринимательства. Особенности функционирования малых форм хозяйствования как свободного предпринимательства, проблемы, перспективы развития. Лучшие практики предпринимательства на основе малых форм хозяйствования в своем регионе. Грантовая поддержка начинающих предпринимателей. Правила оформления заявки на грант.

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.

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.

Практикум «Рентабельность сельскохозяйственного производства – решение заданий».

Практическая работа – составление резюме бизнес-плана.

Тема 2. Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность. Основные правила оформления заявок на гранты.

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 потребного капитала и источников финансирования. Финансовый план.

Определение направленности и масштабности проекта, расчет эффективности. Разработка организационной структуры, правового обеспечения и графика реализации проекта.

Организационный план. Решение вопроса рисков и гарантий. Риски и гарантии. Подбор материалов и составление приложений.

Критерии, требования, принципы оформления заявок.

Анализ ситуации и формулирование проектной идеи.

Практическая работа - составление краткого содержания проекта. Составление аннотации проекта.

Разработка бизнес-плана по выбранному направлению.

Тема 3. Оформление бизнес-плана «Мой агростартап».

Практическая работа - оформление бизнес-плана, подготовка к защите. Оформление титульного листа. Деловая графика в оформлении бизнес-плана: диаграммы, таблицы, схемы, графики. План и структура защиты проекта.

Наглядно-иллюстративный материал в выступлении.

Практическая работа – подготовка компьютерных презентаций.

Анализ проделанной работы.

Требования к оформлению проекта. Презентация.

Защита проектов бизнес-плана. Консультирование всех категорий населения по вопросам развития сельскохозяйственного производства, участие в региональных целевых программах по технологическим вопросам, по проблемам инновационного развития сельскохозяйственного производства и жизнеобеспечения в селе.

Участие в региональных и Всероссийских мероприятиях: круглые столы, форумы, конференции, конкурсы агростартапов.

Модуль 6. Подготовка и участие в чемпионатах Юниор Профи разного уровня

Результаты, ожидаемые после освоения программы.

Освоив модуль 1 «Семеноводство. Сортоиспытание», учащиеся должны знать:

- теоретические основы семеноводства;
- историю развития и достижения селекционной работы в России и в мире;
- значение сорта (гибрида) в сельскохозяйственном производстве;
- основы селекции самоопыляющихся чистых линий и гибридов первого поколения;
- правила хранения семян;
- особенности методики полевого опыта в сортоиспытании; методы статистической обработки данных сортоиспытания;
- принципы проведения и задачи конкурсного сортоиспытания;
- правила техники безопасности при работе на учебно-опытном участке.

Учащиеся должны уметь:

- обосновывать и подбирать сорта сельскохозяйственных культур для конкретных условий региона;
- рассчитывать потребность в семенах для определенного участка с учетом специализации;
- отбирать пробы и проводить анализ посевных качеств семян;

- подбирать сорта сельскохозяйственных культур для конкретной почвенно-климатической зоны и конкретного сельскохозяйственного участка с учетом специализации;
- подбирать экспериментальные методы и средства решения задач исследования и выполнять опытно-исследовательские проекты;
- самостоятельно подбирать источники информации по теме исследования, работать с интернет-ресурсами;
- обрабатывать, систематизировать и предоставлять информацию с использованием информационных технологий.

В результате освоения модуля 2 «Почва – удивительное вещество» учащиеся должны знать:

Базовый уровень

- механический (гранулометрический) состав почвы;
- влияние состава и структуры почвы на минеральное питание, рост и развитие комнатных и сельскохозяйственных растений; основные агротехнические приемы, способствующие улучшению механического состава почв;
- роль гумуса в плодородии почвы; основные агротехнические мероприятия по сохранению гумуса в почве;
- понятие воздухопроницаемости и водопроницаемости почвы; роль почвенного воздуха и воды в жизни растений; отрицательное влияние пересушки и переувлажнения земли на рост и развитие комнатных растений и сельскохозяйственных культур; основные агротехнические приемы, способствующие улучшению воздушного и водного режима почвы; влияние рыхления на рост и развитие комнатных растений и сельскохозяйственных культур;
- понятие кислотности почвы и роль этого фактора в жизни растений; основные агротехнические приемы понижения и повышения кислотности почв;
- понятие плодородия почвы, его влияние на рост и развитие сельскохозяйственных культур; факторы, снижающие плодородие почвы;
- минеральные вещества в составе почвы, их роль в плодородии; влияние азота, фосфора, калия на рост и развитие растений; удобрения, их классификацию; основные агротехнические приемы внесения органических и минеральных удобрений.

Углубленный уровень

- основные мероприятия по сохранению плодородия почв, защите почв от эрозии.

Учащиеся должны уметь:

Базовый уровень

- пользоваться учебной, научной, научно-популярной литературой, электронными ресурсами для получения необходимой информации;
- пользоваться техническими весами с разновесами, электронными весами, сушильным шкафом и эксикатором под руководством учителя;
- пользоваться лабораторной посудой (химическим стаканом, мерным цилиндром, воронкой, шпателем);
- проводить взвешивание веществ, фильтрование растворов; сверление по металлу;
- определять механический состав образца почвы двумя методами, содержание гумуса в образцах почвы двумя методами, содержание воды и воздуха в образцах почвы, pH почвы с помощью естественных индикаторов и индикаторной бумаги;
- готовить органическую и минеральную подкормку для комнатных растений;
- правильно поливать и рыхлить комнатные растения; подкармливать комнатные растения двумя способами;
- вести протокол исследования, анализировать полученные результаты, делать выводы на основе полученных результатов.

Углубленный уровень

- создавать с помощью подручных средств модель для визуализации процесса эрозии почвы.

Изучив модуль 3 «Современные технологии растениеводства», учащиеся должны знать:

Базовый уровень

- принципы и методы органического земледелия;
- принципы, методы и системы точного земледелия;
- основные компоненты робототехнического устройства; его функционал;
- основные беспилотные летательные и наземные аппараты для растениеводства;
- основные методы генной инженерии растений; преимущества и недостатки трансгенных растений;
- основные методы клеточной инженерии растений; технологию клонирования сельскохозяйственных растений;
- технологию вермикультивирования.

Углубленный уровень

- основные нанотехнологии растениеводства.

Учащиеся должны уметь:

Базовый уровень

- готовить подкормку для растений из органических удобрений;
- проводить закладку и мониторинг компостной кучи с помощью цифровых приборов;
- проводить анализ биохимического состава почвы с помощью датчиковых систем;
- проводить агрофизический и агрохимический анализ электронного паспорта поля;
- проводить анализ рынка сельскохозяйственной робототехники;
- проводить сборку и программирование простейшего робототехнического устройства;
- моделировать технологию микроклонирования культурных растений;
- выделять ДНК из биологического материала;
- конструировать простейший вермикулятор, готовить субстрат, заселять червей и ухаживать за колонией.

Углубленный уровень

- проводить простейшее исследование наноструктур на поверхности листа растения.

Освоив модуль 4 «Цифровизация агротехнологий. Гидропоника», учащиеся должны знать:

- историю развития гидропонии, основные направления гидропонии, основные системы и технологии выращивания растений на гидропонике, преимущества и недостатки гидропонного метода выращивания сельскохозяйственных культур;
- основные субстраты для гидропонии, требования, предъявляемые к субстратам для агрегатопонии, ионитопонии, хемопонии, аэропонии;
- основные элементы растворов для гидропонии, рынок готовых удобрений для гидропонии;
- конструктивные особенности сосудов для гидропонии на примере системы Аберта, гидропоты, аэропоты;
- конструктивные особенности бытовых систем для выращивания растений на гидропонике;
- цифровую архитектуру «умной теплицы» для гидропонии; принцип действия сенсоров, датчиков, контроллеров для контроля микроклимата, температуры и качества воды, автоматизации производства гидропонной продукции.

Учащиеся должны уметь:

- готовить субстраты для агрегатопонии, ионитопонии, хемопонии;
- готовить раствор Кнопа, готовить питательный раствор для гидропонии на основе готовых удобрений для гидропонии;
- изготавливать простейшие аэропоты, гидропоты, систему Аберта;
- пользоваться бытовыми системами «Домашний сад», «AeroFlo», «AeroGrow», «AquaFarm» для выращивания растений на гидропонике;

- пользоваться датчиками температуры, pH, влажности воздуха, солёности воды, содержания хлора, кальция в воде;

- выращивать растения на гидропонике.

По завершении изучения модуля 6 «Агробизнес и предпринимательство» учащиеся должны знать:

- развитие малых форм хозяйствования в своем регионе;

- основные этапы разработки и структуру бизнес-плана;

- источники информации, необходимые для бизнес-планирования;

- особенности обработки, оформления и представления результатов бизнес-проектирования;

- правила публичного выступления на защите проекта бизнес-плана.

Учащиеся должны уметь:

- определять актуальность и практическую значимость выбранного направления бизнес-планирования;

- составлять бизнес-план;

- использовать различные способы сбора, анализа и интерпретации полученной информации для решения задач бизнес-проектирования;

- формулировать выводы, основываясь на информации, полученной при разработке бизнес-плана, находить аргументы, подтверждающие выводы;

- самостоятельно и ответственно принимать решения при разработке бизнес-плана;

- оформлять и презентовать бизнес-план в соответствии с установленными правилами и требованиями;

- оформлять заявку на предоставление гранта и презентацию к заявке.

Участники соревнований по компетенции «Агробитехнологии», будут выполнять профессиональные задания с использованием различных форм учебной и внеучебной деятельности, в рамках которых продемонстрируют умения по агробитехнологиям.

Календарный учебный график

Дата начала занятий	Количество недель/дней	Количество часов в неделю	Мероприятия	Дата окончания занятий
17.09.2023	35 недель/35 дней	2 часа	Занятия по плану	31.05.
		4 часа	Экскурсия в Уярский с/х техникум	
		22 часа	Подготовка и участие в чемпионатах компетенций	
		50 часов	Учебные модули	

Условия реализации программы

Материально-техническое обеспечение

В наличии имеются:

- учебно – опытный участок для выращивания культурных растений;

- тепличный комплекс из стеллажной и грунтовых зимних теплиц;

- учебный кабинет для занятий;

- гидропонная установка, оборудование к ней.

Сельскохозяйственный инвентарь:

- бур почвенный

- весы лабораторные

- весы технические с разновесами
- дрон
- комплект сельхозинвентаря
- комплект сит для почвы
- кюветы – ванночки
- микроскоп цифровой учебный
- мини – экспресс лаборатории переносные
- рН – метр
- тестер жизнеспособности семян
- электронные весы
- сушильный шкаф
- эксикатор
- химическая посуда
- простейшее робототехническое устройство
- беспилотный летательный аппарат
- беспилотный наземный аппарат
- субстраты для гидропоники
- сосуды для гидропоники
- гидропонные бытовые системы («Домашний сад», «АguaFarm», «AeroFlo»)
- датчики температуры, рН, влажности, солёности, воды, содержания хлора, кальция
- раствор Кнопа
- минеральные удобрения
- автоклав
- окуляр цифровой для передачи видеоизображения с микроскопа на компьютер

Кадровое обеспечение - программу «Агробиотехнологии» реализует педагог дополнительного образования, имеющий высшее профессиональное образование, высшую квалификационную категорию.

Формы аттестации

Промежуточная аттестация проводится в конце 1-го полугодия.

Итоговая аттестация проводится в конце учебного года по завершении изучения тем программы.

Формой проведения промежуточной и итоговой аттестации является защита проектов по каждому из 5 модулю, в 6 модуле – участие в чемпионатах компетенций, где достижения планируемых результатов определяются по критериям конкурсных заданий.

Оценочные материалы

Диагностический инструментарий

Система оценки «внешнего» результата образовательной деятельности

Критерии и показатели уровня освоения детьми содержания дополнительных общеразвивающих программ

Критерии	Показатели	Индикаторы	Число баллов	Методы диагностики
Теоретическая подготовка				

<p>Уровень теоретических знаний по основным разделам учебно-тематического плана программы</p>	<p>Соответствие теоретических знаний программным требованиям</p>	<p>- не усвоил теоретическое содержание программы - овладел менее чем ½ объёма знаний, предусмотренных программой - объём усвоенных знаний составляет более ½ - освоил весь объём</p>	<p>0 1 2 3</p>	<p>Наблюдение, тестирование, контрольный опрос и др.</p>
<p>Уровень владения специальной терминологией</p>	<p>Осмысленность и правильность использования специальной терминологии</p>	<p>- не употребляет специальные термины - знает отдельные специальные термины, но избегает их употреблять - сочетает специальную терминологию с бытовой - специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием</p>	<p>0 1 2 3</p>	<p>Наблюдение, собеседование</p>
<p>Практическая подготовка</p>				
<p>Уровень умений и навыков, предусмотренных программой</p>	<p>Соответствие практических умений и навыков программным требованиям</p>	<p>- не овладел умениями и навыками - овладел менее чем ½ предусмотренных умений и навыков - объём усвоенных умений и навыков составляет более ½ - овладел практически всеми умениями и навыками, предусмотренными программой за конкретный период</p>	<p>0 1 2 3</p>	<p>Наблюдение, контрольное задание</p>
<p>Уровень владения специальным оборудованием и оснащением</p>	<p>Отсутствие затруднений в использовании специального оборудования и оснащения</p>	<p>- не пользуется специальными приборами и инструментами - испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием - работает с</p>	<p>0 1 2</p>	<p>Наблюдение, контрольное задание</p>

		оборудованием помощью педагога	с		
		- работает оборудованием самостоятельно,	с	3	
		испытывает трудностей	не особых		

Качества личности	Степень проявления			
	ярко проявляются 3 балла	проявляются 2 балла	слабо проявляются 1 балл	не проявляются 0 баллов
1. Активность, организаторские способности	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, целеустремлен, трудолюбив и прилежен, добивается высоких результатов, инициативен, организует деятельность.	Активен, проявляет устойчивый познавательный интерес, трудолюбив, добивается хороших результатов.	Малоактивен, наблюдает за деятельностью других, забывает выполнить задание. Результативность низкая.	Пропускает занятия, мешает другим.
2. Коммуникативные умения, коллективизм	Легко вступает и поддерживает контакты, разрешает конфликты конструктивным способом, дружелюбен со всеми, инициативен, по собственному желанию и, как правило, успешно выступает перед аудиторией.	Вступает и поддерживает контакты, не вступает в конфликты, дружелюбен со всеми, по инициативе руководителя или группы выступает перед аудиторией.	Поддерживает контакты избирательно, чаще работает индивидуально, не публично выступает.	Замкнут, общение затруднено, адаптируется в коллективе с трудом, является инициатором конфликтов.

3. Ответственность, самостоятель- ность, дисциплиниро- ванность	Выполняет поручения охотно, ответственно, часто по собственному желанию, может привлечь других. Всегда дисциплинирован, соблюдает правила поведения, требует соблюдения правил другими	Выполняет поручения охотно, ответственно. Хорошо ведет себя независимо от наличия или отсутствия контроля, но не требует этого от других	Неохотно выполняет поручения. Начинает работу, но часто не доводит ее до конца.	Уклоняется от поручений, выполняет поручение недобросовестно. Часто не дисциплинирован, нарушает правила поведения.
4. Креативность, склонность к исследователь- ской и проектной деятельности	Имеет высокий творческий потенциал. Самостоятельно выполняет исследовательские, проектные разработки. Является автором проекта, может создать творческую команду и организовать ее деятельность. Находит	Выполняет исследовательские, проектные работы, может разработать свой проект с помощью преподавателя. Способен принимать творческие решения, но, в основном, использует традиционные способы	Может работать в творческой группе при постоянной поддержке и контроле. Способен принимать творческие решения, но, в основном использует традиционные способы решения.	В творческую деятельность не вступает. Уровень выполнения заданий, как правило, репродуктивный.

Методические материалы

Программа «Агробиотехнологии» состоит из 6 модулей, каждый из которых существует самостоятельно, и педагог имеет возможность по своему усмотрению переставлять их в течение года. Часть программы построена на практической деятельности: отработка практических заданий и участие в Чемпионатах компетенций разного уровня. Для решения поставленных цели и задач в программе используются следующие формы и методы:

- рассказ, беседа, лекция
- практическая и лабораторная работа
- опыты, эксперименты
- экскурсия, выездные тематические занятия
- индивидуальная, командная, групповая работа
- демонстрация видеофильмов
- конкурсы, чемпионат

Информационное обеспечение – видео-, фото-, интернет источники.

Дидактический материал: карточки - задания по темам, кроссворды по темам, тесты по темам, конкурсные задания.

Наглядные пособия: гербарий, коллекция семян, учебные таблицы.

Список литературы

1. Атлас новых профессий: сайт. [Электронный ресурс]. – URL: <http://atlas100.ru/> Режим доступа: свободный.
2. Ганжара Н.Ф. Практикум по почвоведению: [Электронный ресурс]: Учебное пособие для студентов высших учебных заведений. / Н.Ф. Ганжара, Б.А. Борисов, Р.Ф. Байбеков. – М.: Агроконсал. – Добавлено 20 мая 2016. –URL: https://mf.bmstu.ru/info/faculty/lt/caf/lt1/soil_books/uchebnik40.pdf - Режим доступа: свободный.
3. Добровольский Г.В., Никитин Е.Д. Экология почв. Учение об экологических функциях почв/ Под редакцией Г.В. Добровольского. – М.: Изд-во МГУ, 2012. – 412 с.
4. Доспехов Б.А. Методика полевого опыта (с основами статистической обработки результатов исследований). М.: АЛЪЯНС, 2014. - 420 с.
5. Основы биотехнологии: 10-11 классы: учебное пособие// Библиотека элективных курсов/ Е.А. Никишова – М.: Вентана-Граф, 2009.
6. Селекция и семеноводство сельскохозяйственных растений: краткий курс лекций для аспирантов 3 курса направления подготовки 35.06.01 Сельское хозяйство/ Сост.: Н.С. Орлова, Л.Г. Курасова // ФГБОУ ВПО «Саратовский ГАУ». – Саратов, 2014 [Электронный ресурс]. URL: <http://www.sgau.ru/files/pages/14691/14327973036.pdf>. Режим доступа: свободный.
7. Сопроводительная документация конкурсных заданий компетенции Агробиотехнологии Чемпионата ЮниорПрофи
8. Сассон А. Биотехнология: свершения и надежды. М.: Мир, 1987.
9. Шевелуха В. С. и др. Сельскохозяйственная биотехнология. М.: Высшая школа, 2003.