

Министерство образования и науки Республики Бурятия
Государственное бюджетное учреждение дополнительного образования
«Ресурсный эколого-биологический центр Республики Бурятия»

Принята на заседании
педагогического совета
от «__» _____ Г.,
протокол № ____

Утверждаю:
Директор ГБУ ДО «РЭБЦ РБ»
_____ В.Н. Тимофеев
«__» _____ Г.

Дополнительная общеобразовательная
(общеразвивающая) программа
естественно-научной направленности
«Современные агротехнологии»
(направление «Агро»)

Возраст учащихся: 12-18 лет
Срок реализации: 1 год

Автор - составитель:
Снегирёва Юлия Николаевна

г. Улан-Удэ, 2022

Раздел 1. Комплекс основных характеристик образовательной программы.

Пояснительная записка

Аграрная отрасль остро нуждается в притоке свежих кадров – молодых активных специалистов с четко обозначенной профессиональной позицией, выбор образования которых обусловлен не конгломератом случайностей, а является осознанным выражением внутренних стремлений. Современное сельскохозяйственное производство грамотно и высокотехнологично. России в будущем необходимо рассчитывать на эффективных носителей практического сельскохозяйственного знания. Аграрная наука сегодняшнего дня, базирующаяся на биологии, биотехнологии, биоинженерии, позволяет решать широкий круг вопросов, связанных с охраной здоровья человека, повышением эффективности сельскохозяйственного и промышленного производства, экологией и природоохранной деятельностью. Современные биологические знания позволяют создавать методики, направленные на конструирование клеток нового типа; несуществующие в природе сочетания генов; проектировать и внедрять в сельскохозяйственное производство различные интерфейсы взаимодействия живых объектов и электронных устройств. Реализация данной программы позволяет сформировать у обучающихся умения работать на высокотехнологичном оборудовании и проектировать создание новых современных систем, обеспечивающих продовольственную и нозологическую безопасность страны. Таким образом, **актуальность** данной программы продиктована требованиями времени: в гражданском обществе страны сформирован социальный запрос на специальности агропрофиля, а качественная ранняя предпрофессиональная подготовка обучающихся дает возможность получить специальные знания, навыки, умения и практический опыт для эффективного ведения агропроизводства, что требует опережающего развития системы аграрного образования.

Направленность программы – естественнонаучная. Ее реализация направлена на формирование научного мировоззрения и удовлетворение познавательных интересов обучающихся в области естественных наук, на развитие исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы и взаимосвязей между ними, на экологическое образование и воспитание, а также на формирование практических навыков в области аграрной науки.

Новизна образовательной программы состоит в том, что ее реализация интегрирует в себе как достижения современных направлений в области агробiotехнологии, так и практическую деятельность. Занимаясь по данной программе, учащиеся должны получить передовые знания в области агробiotехнологий, практические навыки работы на

различных видах современного оборудования, умение планировать и реализовывать конкретные исследовательские и прикладные задачи, понимать роль аграрных научных исследований в современном мире.

Педагогическая целесообразность программы заключается в особенностях организации образовательного процесса, интересного и доступного современным школьникам: изучение теоретического материала происходит через практическую деятельность. Практическая работа является преобладающей, что способствует закреплению полученных навыков. Программа отличается ориентацией на межпредметность, большой долей практических занятий в разных формах, выполняемых по современным методикам и на современном оборудовании, а также задействованием партнеров из реального сектора экономики, научной сферы, ориентированных на тесную связь образования с наукой и различными областями практики.

Программа позволит учащимся выделять и видеть проблематику естественных наук; искать решения проблем, проводить агробιοтехнологические исследования. Для осмысленной профессиональной ориентации школьников программой предусмотрено знакомство с основными профессиями современной агробιοинженерии, биотехнологии, а также предъявление учащимся проблем данных областей, в которых возможна перспективная реализация своих проектов. Обучающимся будут предложены возможные траектории самореализации в профессиях, связанных с современной аграрной деятельностью, и те из них, кто выберет эту область как профессиональную, имеют возможность осваивать предлагаемые тематики под задачу применения этих знаний в будущей профессии, и также более эффективно подготовиться к получению высшего образования желаемого профиля.

Актуальность разработки программы также 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. 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.

Отличительные особенности программы. Содержание программы расширено за счет включения информации о цифровых технологиях в сельском хозяйстве, новых профессиях АПК, новых моделях агробизнеса. 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 сельскохозяйственных организаций различных форм собственности, учебно-опытных участков образовательных учреждений. 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.

Данная программа реализуется в МБОУ «Новозаганская СОШ.»

Нормативная документация для разработки программы:

Нормативно-правовые основы разработки ДООП:

1. Федеральный Закон от 29.12.2012г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (далее – ФЗ);
2. Федеральный закон РФ от 24.07.1998 № 124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации»;
3. Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. № 996-р);
4. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 N 28 "Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи";
5. Постановление Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 № 2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (*рзд.VI. Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи*));

6. Паспорт федерального проекта "Успех каждого ребенка" (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту "Образование" 07 декабря 2018 г., протокол № 3);

7. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 18 ноября 2015 года № 09-3242 «Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеразвивающих программ»;

8. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (далее – Порядок);

9. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 № 467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей» (далее - Целевая модель);

10. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 23.08.2017 г. № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;

11. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 05.05.2018 № 298 "Об утверждении профессионального стандарта "Педагог дополнительного образования детей и взрослых";

12. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 13.03.2019 №114 «Об утверждении показателей, характеризующих общие критерии оценки качества условий осуществления образовательной деятельности организациями, осуществляющими образовательную деятельность по основным общеобразовательным программам, образовательным программам среднего профессионального образования, основным программам профессионального обучения, дополнительным общеобразовательным программам»;

13. Приказ министерства образования и науки Российской Федерации и министерства просвещения Российской Федерации от 5.08.2020 г. № 882/391 «Об организации и осуществлении образовательной деятельности по сетевой форме реализации образовательных программ»;

14. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 № 678-р «Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года»;

15. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29 мая 2015 года № 996-р «Стратегия развития воспитания в Российской Федерации на период до 2025 года»;

16. Закон Республики Бурятия от 13 декабря 2013 года №240-V «Об образовании в Республике Бурятия»;

17. Положение о дополнительной общеобразовательной (общеразвивающей) программе ГБУ ДО «РЭБЦ РБ» (приказ ГБУ ДО «Ресурсный эколого-биологический центр Республики Бурятия» № 109/2 от 08.09.2022 г.).

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 практическую деятельность.

Задачи программы:

Предметные:

- 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);

Метапредметные:

- повышение качества естественнонаучного общего образования школьников в соответствии с критериями международных исследований (PISA) на основе интеграции и преемственности содержания общего и дополнительного образования;
- формирование наблюдательности при изучении объектов живой природы, применение основных методов познания;
- развитие ответственного и бережного отношения к живым существам;
- совершенствование навыков по выращиванию и уходу за сельскохозяйственными растениями и животными;

Личностные:

- 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.

- формирование четкого представления о созидательном и нравственном значении труда в жизни человека и общества, о мире сельскохозяйственных профессий и важности правильного выбора профессии.

Содержание программы

Учебный план

Программа состоит из 6 основных модулей.

№ п/п	Название модуля, тема	Кол-во часов		Форма контроля
		Теория	Практика	
1	«Семеноводство. Сортоиспытание»	16	22	Проект по сортоиспытанию
2	«Почва – удивительное вещество»	12	16	Проект. Презентация
3	«Современные технологии растениеводства»	12	12	Проект. Презентация.
4	«Гидропоника»	4	8	Итоговый квест
5	«Современные технологии животноводства»	8	10	Зачет
6	«Агробизнес и предпринимательство»	12	12	Проект «Агростартап»
	ИТОГО:	64	80	144

Содержание модуля 1 «Семеноводство. Сортоиспытание»

Тема 1. Основы семеноводства.

Семеноводство 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. Уборка и хранение. Состояние, проблемы и задачи семеноводства в регионе. Известные селекционеры Республики Бурятия.

Тема 2. Теоретические основы семеноводства.

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 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.

Тема 3. Правила определения посевных качеств семян.

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

Тема 4. Организация опытнической работы по сортоиспытанию овощных и зеленных культур. Особенности технологий 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.

Тема 5. Селекционер – профессия, меняющая мир.

Интеллектуальная игра «Неожиданные открытия». Встречи с интересными людьми. Селекционеры РБ.

Тема 6. 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).

Тема 7. Оформление проекта по сортоиспытанию. Требования к оформлению проекта. Презентация.

Тема 8. Итоговый контроль.

Определение степени достижения результатов обучения, ориентация учащихся на дальнейшее самостоятельное обучение. Участие в региональных, всероссийских конкурсах, форумах, тематических выставках. Всероссийский аграрный конкурс «Юннат».

Содержание модуля 2 «Почва – удивительное вещество»

Тема 1. Состав и структура почвы.

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

Тема 2. Свойства почвы.

Свойства почвы: воздухопроницаемость, Правильный полив растений, опасность пересушки и переувлажнения почвы. Агротехнические приемы, способствующие улучшению водного режима почвы: вспашка, рыхление, 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. Определение кислотности почвы с помощью естественных индикаторов. Определение кислотности почвы с помощью индикаторной бумаги.

Тема 3. Плодородие почвы и удобрения.

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. Технология внесения удобрений. Приготовление минеральной подкормки для комнатных растений. Подкормка комнатных растений.

Тема 4. Обобщающее повторение.

Итоговая аттестация. Образовательный квест.

Тема 5. Охрана почв.

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

Тема 6 Оформление проекта.

Требования к оформлению проекта. Презентация.

Содержание модуля 3 «Современные технологии растениеводства»

Тема 1 «Зеленые 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) 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».

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 микрорепродукции 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. Презентация.

Содержание модуля 4 «Гидропоника»

Тема 1 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: 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).

Тема 2. Субстраты для 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. Оценка качества субстратов для агрегатопоники: галька, гравий, керамзит, вермикулит, перлит или агроперлит; термозит (доменный шлак), гранитный щебень, песок и др. Оценка качества субстратов для хемопоники: кокосовое волокно, гидрогель, мох, торф, опилки, древесная стружка и др. Оценка качества субстратов для ионитопоники: минеральная полипропилен, нейлон, капрон и др.

Тема 3 Питательные растворы для гидропоники.

Минеральное питание растений. Роль азота, фосфора, калия, магния, железа, серы, марганца и др. Требования, предъявляемые к питательным растворам для гидропоники; роль концентрации и рН раствора. Разнообразие питательных растворов для гидропоники: состав (макро- и микроэлементы), влияние на растения, особенности применения на разных этапах вегетации, особенности хранения и др. Анализ рынка готовых удобрений для гидропоники. Сравнение цены и качества готовых удобрений разных производителей. Приготовление раствора для гидропоники из готовых растворов. Раствор Кнопа: состав раствора, приготовление.

Тема 4 Гидропонные сосуды и системы.

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.

Тема 5. Сенсоры, датчики, контроллеры в гидропонике.

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

Тема 6. 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 гидропонику. Особенности и правила посадки черенка комнатного растения на гидропонику. Уход за черенками и взрослыми растениями на гидропонике. Предпосевная обработка семян: замачивание, скарификация (механическая, химическая, термическая), барботирование. Гранулирование (дражирование) семян салата. Посадка семян.

Тема 7. Оформление проекта по гидропонике.

Требования к оформлению проекта. Презентация.

Содержание модуля 5 «Современные технологии животноводства»

Тема 1. Животные в технологиях XXI века. Животноводство и его направления, зоотехния. Использование животных в технологиях XXI века для удовлетворения материальных и нематериальных потребностей человека: производство продуктов питания и сырья для промышленности, перевозки грузов, охраны безопасности человека, для спорта, науки и искусства, для реабилитации детей с ОВЗ, в образовательных целях и др. Животноводство как отрасль сельского хозяйства, основные направления животноводства. Сельскохозяйственные животные как основное средство производства в животноводстве. Виды сельскохозяйственных животных. Понятие о зоотехнии. Освоение правил безопасного обращения с животными и подготовка презентации. Сбор и анализ информации о видах сельскохозяйственных животных и их продукции в личных подсобных хозяйствах своего села. Сбор и систематизация информации о животноводстве своего региона.

Тема 2 Технологии производства животноводческой продукции.

Технологии производства животноводческой продукции и их основные элементы: содержание животных, кормление, разведение, ветеринарная защита, получение продукции. Особенности технологий на крупных предприятиях и мелких фермах. Профессии животноводов, разделение на рабочих и специалистов. Описание технологии производства какой-либо животноводческой продукции (молока, яиц, шерсти) в личном подсобном хозяйстве своей семьи или на ближайшей ферме. Составление схемы с фотографиями или презентация. Практическая работа в хозяйстве.

Тема 3 Содержание животных.

Взаимосвязь организма животного с окружающей средой. Понятие о зоогигиене. Требования к условиям содержания животных: нормы площади, микроклимат и его показатели, методы их контроля и регулирования. Современные технические устройства для поддержания микроклимата и его контроля, использование цифровых технологий.

Оборудование для содержания животных: стойла, клетки, кормушки – его соответствие биологическим особенностям животных. Понятие об этологии. Требования к условиям труда животноводов. Понятие об эргономике. Механизация, автоматизация и роботизация технологических процессов в животноводстве. Цифровые технологии: интернет вещей и «умная ферма». Новые профессии работников современных ферм, условия труда и требования к человеку. Ознакомление с современным оборудованием для оценивания показателей микроклимата; проведение измерений. Описание и оценка условий содержания сельскохозяйственных животных в небольшом хозяйстве (показатели микроклимата, нормы площади и объёма помещения, его оборудование). Ознакомление с технологией удаления навоза из помещения и его утилизацией на ближайшей ферме, описание технологии. Разработка конструкции и изготовление простого устройства для обогрева цыплят (утят, гусят) в домашних условиях (брудер).

Тема 4 Кормление животных.

Кормление животных как основной элемент технологии производства животноводческой продукции. Технологические процессы кормления: заготовка и хранение кормов, составление рационов, подготовка кормов к скармливанию, раздача кормов. Понятие о нормированном кормлении животных. Норма кормления; питательность кормов; кормовая единица; рационы кормления. Состав кормов и их питательность. Основные питательные вещества. Виды кормов, их классификация. Составление рационов кормления. Современные методы организации кормления на основе цифровых технологий. Определение качества кормов (сена, силоса, зерновых кормов, корнеплодов) органолептическим методом. Подготовка кормов к скармливанию и кормление молодняка сельскохозяйственной птицы. Составление рационов для разных видов и хозяйственных групп животных с использованием справочной информации из различных источников. Экскурсия: ознакомление с современными технологиями заготовки травяных кормов и подготовка видеоролика. Экскурсия: ознакомление с технологическими процессами кормления животных на ферме и подготовка видеоролика.

Тема 5. Технологии получения продукции животноводства.

Экономические расчеты в животноводстве. Технологические процессы получения животноводческой продукции (доение коров, коз, сбор яиц, стрижка овец). Первичная обработка продукции. Особенности технологических процессов в крупных и мелких хозяйствах. Механизация, автоматизация и роботизация технологических процессов получения продукции. Цифровые технологии. Понятия: продуктивность, доход, прибыль, себестоимость продукции, структура себестоимости, эффективность производства продукции. Расчет себестоимости продукции. Ознакомление с технологиями доения

молочного скота (коровы, козы, овцы) в крестьянских и фермерских хозяйствах и на крупных фермах. Ознакомление с устройством доильного оборудования и работой доильных роботов (с использованием интернет-ресурсов).

Тема 6. Разведение животных.

Разведение животных как контролируемое человеком размножение. Понятия: порода, продуктивность, направление продуктивности, экстерьер, племенная работа, отбор, подбор, чистопородное разведение, скрещивание. Понятие о генной инженерии в животноводстве, генное модифицирование и клонирование животных: проблемы и перспективы. Изучение и описание породного состава молочного скота (коров, коз) в хозяйствах своего села. Оценка экстерьера сельскохозяйственных животных (бонитировка). Сравнение животных по экстерьеру и продуктивности, подготовка презентации.

Форма контроля: зачет.

Тема 7. Ветеринарная защита в животноводстве.

Ветеринария как комплекс наук и система практических мероприятий. Заболевания животных: заразные и незаразные, зооантропонозы, особо опасные заболевания. Распознавание наиболее распространенных заболеваний животных по внешним признакам. Профилактика заболеваний: вакцинация животных, дезинфекция помещений и оборудования; ветеринарно-санитарный контроль. Безопасность труда. Понятие о ветеринарном законодательстве. Профессии в сфере ветеринарии. Дезинфекция оборудования для содержания животных (поилки, кормушки) нетоксичными препаратами (раствор соды, уксусной кислоты). Обработка небольших повреждений кожных покровов у мелких животных. Подготовка презентации о внешних признаках заболеваний сельскохозяйственных животных по материалам сети Интернет. Экскурсия в ветеринарную клинику.

Тема 8. Основы предпринимательства.

Выбор направления и разработка модели крестьянского (фермерского) животноводческого хозяйства. Маркетинговые исследования. Бизнес-план. Понятие о стартапах. Правовые и экономические основы организации хозяйства. Проведение маркетингового исследования по одному из видов животноводческой продукции в своем селе. Разработка бизнес-плана для приусадебного животноводства. Конкурс «Мои зеленые стартапы».

Тема 9. Животные как объект исследовательской и проектной деятельности.

Правила проведения наблюдений и опытов с животными. Способы фиксации наблюдений. Выбор темы и планирование исследования, оформление результатов.

Проектная деятельность как способ решения проблемы. Этапы проектной деятельности: проблематизация и разработка проектного задания, поиск и отбор информации, планирование и организация деятельности, технологическая стадия (осуществление деятельности), оценка результатов, оформление проектной документации, презентация и защита проекта.

Содержание модуля 6 «Агробизнес и предпринимательство»

Тема 1. Развитие малых форм хозяйствования в аграрном секторе, правовые основы их организации. 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.

Тема 2 Основы агробизнеса и предпринимательства.

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. Практикум «Рентабельность сельскохозяйственного производства – решение заданий».

Тема 3. Введение в бизнес-планирование.

Бизнес-планирование, его цели и задачи, функции. Бизнес-план – общие требования к документу. Формулировка идеи, цели бизнес-планирования.

Тема 4. Основные разделы и структура бизнес-плана.

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.

Тема 5. Процесс разработки бизнес-плана и его последовательность. 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. Составление краткого содержания проекта. Составление аннотации проекта. Разработка бизнес-плана по выбранному направлению.

Тема 6. Основные правила оформления заявок на гранты.

Критерии, требования, принципы оформления заявок. Анализ ситуации и формулирование проектной идеи.

Тема 7. Оформление бизнес-плана «Мой агростартап».

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. Компьютерные презентации. Анализ проделанной работы.

Тема 8. Подготовка доклада и презентации проекта бизнес-плана.

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.

Результаты, ожидаемые в результате освоения программы.

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

- теоретические основы семеноводства;
- историю развития и достижения селекционной работы в России и
- 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

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, 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, защита почв от эрозии.

Кроме этого, 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, рН 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 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 гидропоники на примере системы Аберта, гидропоттов, аэропоттов;
- конструктивные особенности бытовых систем для выращивания растений на гидропонике;
- цифровую архитектуру «умной теплицы» для гидропоники; принцип действия сенсоров,
- датчиков, контроллеров для контроля микроклимата, температуры и качества воды, автоматизации производства гидропонной продукции.

Учащиеся должны уметь:

- готовить субстраты для агрегатопоники, ионитопоники, хемопоники;
- готовить раствор Кнопа, готовить питательный раствор для гидропоники на основе готовых удобрений для гидропоники;
- изготавливать простейшие аэропоты, гидропоты, систему Аберта;
- пользоваться бытовыми системами «Домашний сад», «AeroFlo», «AeroGrow», «AquaFarm» для выращивания растений на гидропонике;
- пользоваться датчиками температуры, рН, влажности воздуха, солёности воды, содержания хлора, кальция в воде;
- выращивать растения на гидропонике.

Планируемые результаты модуля 5 «Современные технологии животноводства».

Учащиеся должны знать:

Базовый уровень:

- основные элементы технологии производства животноводческой продукции;
- общие требования к условиям содержания животных и способы их обеспечения;
- технологические процессы кормления животных и применяемое оборудование;
- принципы нормированного кормления животных и составления рационов;
- методы разведения животных (воспроизводства поголовья);
- методы и правила ветеринарной защиты животных;
- основные технологические процессы получения продукции и современное оборудование для их выполнения;
- основные производственно-технологические понятия животноводства;
- профессии работников современных животноводческих ферм, их требования к человеку и пути получения.

Углубленный уровень:

- правила проведения маркетинговых исследований;

- методы разработки бизнес-плана;
- правила проведения наблюдений и опытов с животными и фиксации их результатов.

Учащиеся должны уметь:

Базовый уровень-

- разрабатывать технологию получения конкретного вида животноводческой продукции в условиях малой фермы (содержание, кормление, разведение, ветеринарная защита, получение продукции);
- осуществлять поиск, анализ и отбор информации из разных источников;
- выполнять основные технологические приемы по уходу за животными с применением несложного оборудования;
- применять современные технические средства, в том числе и цифровые, для оценки условий содержания животных;
- оценивать качество основных видов кормов органолептическим методом;
- составлять простые рационы;
- подготавливать корма к скармливанию и раздаче и кормить животных в условиях малых ферм;
- выполнять простые ветеринарно-санитарные мероприятия;
- анализировать и оценивать результаты своей деятельности, корректировать ее.

Углубленный уровень

- проводить простые маркетинговые исследования;
- разрабатывать простой бизнес-план;
- проводить наблюдения и опыты с животными, фиксировать их результаты.

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.

Способы и формы результатов освоения программы

В качестве *диагностических средств* используются тесты и экспертные формы диагностики: собеседование, занятие контроля знаний, защита исследовательских проектов – индивидуальных или групповых, формирование портфолио (ФЗ № 273, ст. 2, п.9; ст. 47, п.5).

Подведение итогов по результатам освоения материала данной программы проходит в форме защиты индивидуального или группового проектов в период летнего практикума-интенсива.

Первичное собеседование и тестирование позволяет определить уровень подготовленности обучающегося к курсу; промежуточные собеседования развивают речь, логику и дают возможность оценить аргументацию ребенком своего мнения, использование необходимого словарного запаса, правильное употребление формул речевого этикета в изучаемом курсе. Занятие контроля знаний проводится в форме тестирования с целью получения объективной информации по усвоению учащимися знаний, умений, навыков, выяснения возникших затруднений. В тесты включены три основных уровня умения усвоения знаний и умений в соответствии с принципом дифференциации программы по уровню сложности:

1. Первый уровень – базовый, на этом уровне ученик овладевает конкретным материалом по предмету на уровне его воспроизведения.

2. Второй уровень обеспечивает овладение учащимися общими и специфическими приемами учебной и умственной деятельности, которые необходимы для решения задач.

3. Третий уровень поднимает учащихся на уровень осознанного творческого применения знаний, предусматривает свободное овладение практическим материалом, приемами учебной работы умственных действий.

Основная часть теста состоит из заданий вопросов первого и второго уровней. Именно задания этих уровней соответствуют обязательным требованиям к знаниям и умениям учащихся.

Этапы педагогического контроля:

Первичная диагностика (входной контроль) проводится при наборе обучающихся в группу. В течение реализации программы регулярно проводится текущий контроль, который осуществляется в течение занятия. Промежуточная и итоговая диагностика осуществляются в конце полугодия и учебного года. Итоговой формой реализации Программы является презентация группового или индивидуального проекта на semi-science conference. Освоение программы предполагает возможность последующего самостоятельного проведения исследовательской работы.

Формы аттестации отражают достижения целей и задач программы.

Формы отслеживания и фиксации образовательных результатов:

- дневник наблюдений;
- журнал посещаемости;
- публикации в специализированных изданиях.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- итоги собеседования;
- тестирование;
- защита творческих работ;
- научно-практическая конференция.

Формы подведения итогов реализации программы

1. мониторинг образовательного процесса, тестирование обучающихся по темам разделов программы;
2. вручение сертификатов об окончании обучения по данной программе;
3. создание портфолио для выпускников объединения

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучаемого, ориентированного на задачи программы. Мониторинговая процедура по каждому параметру проводится с периодичностью 1 раза в год (апрель-май). Цель мониторинга: проверить и проанализировать сформированность следующих показателей:

- показатель 1. Уровень усвоения теоретического материала и его практическое применение;
- показатель 2. Стремление к самообразованию;
- показатель 3. Способность формулировать и излагать свое мнение;

- показатель 4. Ответственное отношение к выполнению проекта.

Критерии оценивания:

Уровень ниже заданного – практически не прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, не стремиться к самообразованию, не умеет формулировать и излагать свое мнение; не принимает участие в групповом проекте.

Низкий уровень - слабо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, не уверенно формулирует и излагает свое мнение; практически не принимает участие в групповом проекте.

Средний уровень – удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, хорошо формулирует и излагает свое мнение; принимает участие в групповом проекте.

Высокий уровень – хорошо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, отлично формулирует и излагает свое мнение; активно принимает участие в групповом проекте.

Уровень ниже заданного – 0, низкий уровень – 1, средний уровень – 2, высокий уровень – 3.

Итоговой формой реализации Программы является презентация группового или индивидуального проекта.

Условия реализации программы

Аспекты	Характеристика (заполнить)
Материально-техническое обеспечение	-помещения для реализации ДООП представляют собой стандартные кабинеты площадью от 54 до 77 кв.м., ; - перечень оборудования, инструментов и материалов, необходимых для реализации программы, изложен в таблице
Информационное обеспечение	-аудио - видео - фото - интернет источники
Кадровое обеспечение	Для реализации программы привлекаются педагоги (10 ставок), имеющие опыт работы на учебно-опытных участках образовательных учреждений, опыт проектной и учебно-исследовательской деятельности аграрного профиля естественнонаучной направленности

Таблица – Перечень оборудования, необходимый для реализации программы

Оборудование				
№	Наименование	Технические характеристики	Краткое описание применения	Количество
1	Ноутбук	Full HD (1920x1080), TN+film, Intel Pentium Silver N5030, ядра: 4 x 1.1 ГГц, RAM 8 ГБ, SSD 256 ГБ, Intel UHD Graphics 605 , Windows 10 Home Single Language Диагональ экрана: не менее 15,6 дюймов.	Для учебных целей	1
2	Нитратомер	Эковизор Соэкс F2 (2 в 1) Для измерения уровня нитратов в овощах и фруктах, определения качества воды	Определение нитратов в сельскохозяйственной продукции	1
3	Звуковые колонки	Колонки 2.0 Qumo Charisma. Акустическая система должна иметь не менее 2 колонок с мощностью воспроизведения звука каждой колонки минимум 15 Вт, должна иметь не менее 1 разъема 3,5 мм "джек"	Для учебных целей	1
4	Набор химической посуды	Комплект должен обеспечивать проведение лабораторных опытов, практических работ и решение экспериментальных задач по химии, а также позволять проводить обучение по следующим основным приемам и	Проведение химических опытов	3

		<p>операциям: перемешивание растворов, работа с лабораторным штативом, нагревание с помощью спиртовки, нагревание с помощью электронагревателя пробирок, монтаж простейших приборов, фильтрование, выпаривание раствора, осуществление капельных реакций</p>		
5	Весы аналитические электронные	Весы электронные ROCKET SCALE MH-200	Взвешивание образцов	1
6	Цифровой USB-микроскоп	<p>Должен быть предназначен для исследования форм кристаллов осадков при проведении капельных качественных реакций на катионы и анионы. Количество объективов - как минимум 3 шт.; Увеличение объективов: 10, 60, 200 крат - требуется; Светодиодная подсветка - требуется; Разрешение получаемых изображений - не менее 1280 x 1024 пикселей.</p>	Микроисследование, наблюдение, лабораторная диагностика	3
7	Комплект лабораторного оборудования "Растения и их среда	Комплект лабораторного оборудования для изучения раздела по общей биологии.	Для учебных целей, проведение лабораторных работ	1

	обитания"	Набор предназначен для проведения не менее 40 лабораторных работ по следующим тематикам: растения, исследование почвы, питательные вещества и пищеварение, чувства, воспроизведение, анатомия		
8	Учебные таблицы химии в технологиях сельского хозяйства	<p>Количество таблиц не менее 10 шт.:</p> <p>Химия в сельском хозяйстве</p> <p>Регулирование процессов развития растений</p> <p>Анализ и улучшение почв</p> <p>Азот - основа земледелия</p> <p>Классификация удобрений</p> <p>Снижение содержания нитратов в овощах</p> <p>Защита растений от болезней и вредителей</p> <p>Хранение и переработка сельскохозяйственной продукции</p> <p>Повышение эффективности производства продукции животноводства</p> <p>Химические процессы при эксплуатации автотракторной</p>	Для учебных целей, наглядный материал	1

		<p>техники</p> <p>Методические рекомендации по использованию: наличие</p>		
9	<p>Коллекция минеральных удобрений</p>	<p>Коллекция должна содержать раздаточный планшет формата не менее А4 с образцами: - азотные удобрения; - фосфорные удобрения; - калийные удобрения; - сложные удобрения; - косвенные удобрения; - комплексные удобрения с микроэлементами; - средства защиты растений (фунгициды). Коллекция должна быть предназначена для использования в качестве раздаточного материала</p>	<p>Для учебных целей, наглядный материал</p>	15
10	<p>Коллекция вредителей сельскохозяйственных культур</p>	<p>В коллекции должны быть представлены насекомые - вредители полевых культур, огорода, сада, леса, всего как минимум 8 объекта. Насекомые в коллекции должны находиться на специальных подставках. Под каждым объектом должна быть наклеена этикетка с видовым названием насекомого. Коллекция должна быть герметично</p>	<p>Для учебных целей, наглядный материал</p>	1

		упакована в демонстрационную коробку под стеклом		
11	Набор для выращивания биологических культур с автоматизированным контролем параметров	Модель теплицы с установленными модулями измерения и управления. Учебная модель теплицы должна включать в себя как минимум: прозрачный каркас теплицы; систему капельного полива; увлажнитель воздуха; систему освещения; систему контроля температуры; систему вентиляции; систему управления процессами в теплице с подключением к ПК; многоканальную систему сбора данных; аксессуары для выращивания растений; грунт для выращивания; перлит для грунта; набор семян для выращивания овощей и цветов.	Для учебных целей, проектная, исследовательская деятельность, инновационные технологии в растениеводстве	1
12	Муляжи плодово-ягодных культур	Набор из 13 муляжей плодово-ягодных культур.	Для учебных целей, наглядный материал	2
13	Муляжи корнеплодов и плодов	Набор из 26 муляжей.	Для учебных целей, наглядный материал	2
14	Муляжи грибов	Белый гриб; Подосиновик; Подберезовик; Сыроежка; Лисичка; Груздь; Гриб малый	Для учебных целей, наглядный материал	2
15	Гербарии основных с/х культур	Гербарий сельскохозяйственных растений (28 видов)	Для учебных целей, наглядный материал	2

Учебная мебель				
№	Наименование	Технические характеристики	Краткое описание применения	Количество
1	Лабораторный стол	<p>Стол пристенный СЛПРИСТЕН-111. Ширина 1200 Глубина 830 Высота 750(850). Высота с надстройкой 1500 (1600). Цвет:белый,серый; Столешница: керамогранит наклеенный на ЛДСП 25 мм; Швы: 2; Цвет поверхности: серый. Стол имеет тумбу с 3-я ящиками на роликовых направляющих; Столешница защищена противоударной кромкой ПВХ толщиной 2 мм; Металлический каркас изготовлен из профильной трубы 25x50 мм с полимерно-порошковым покрытием; Стол снабжен надстройкой с 2 полками, 2 розетками, автоматом отключения питания на 16А, люминесцентной лампой, мойкой и краном; Полка облицована химостойким пластиком с 2-х сторон 16 мм.</p>	Для учебных целей	1
2	Шкаф для приборов лабораторный	<p>Шкаф для хранения приборов ШДХП-108. Ширина 800 Глубина 450 Высота 1950.</p>	Для учебных целей, хранение оборудования	1

		Цвет: белый, серый; В основе конструкции металлические каркасные панели; Материал шкафа: листовая сталь с полимерно-порошковым покрытием; Толщина стали: 1 мм; Изделие комплектуется 4 полками.		
3	Шкаф для коллекций и дидактических материалов	ШКАФ ШК-ПРИБ-113. Размер товара (ШхГхВ): 800х450х1980 мм. Цвет: белый, серый. Материал: ЛДСП 16 мм. Все детали защищены противоударной кромкой ПВХ. Верхние створки - стекло. За створками - 2 полки. Нижняя часть комплектуется 4-я ящиками на роликовых направляющих и створкой. Толщина полок: 16 мм.	Для учебных целей, хранение материалов	1
Расходные материалы				
№	Наименование	Технические характеристики	Краткое описание применения	Количество
1	Набор химических реактивов и красителей	В состав комплекта органических и неорганических веществ для демонстрационных опытов вещества. Набор реактивов для определения жесткости воды.	Для учебных целей, проведение исследований, химических опытов, анализ качества продукции	2
2	Часовые стекла	Стекло для микропрепаратов "часовое" Ø 70 мм	Для учебных целей, проведение	2

		толщ. 2 мм по ТУ 9464-012-52876859-2014. Должны быть предназначены для микроанализа, взвешивания, выпаривания и других лабораторных операций. В наборе не менее 10 шт. Диаметр не менее 60 мм., толщина не менее 2 мм	исследований, химических опытов, анализ качества продукции	
3	Предметные стекла	Количество в упаковке не менее 50 шт. Размер не менее 76 x 25 мм	Для учебных целей, Микроскопирование	10
4	Покровные стекла	Количество в упаковке не менее 1000 шт. Размер не менее 18 x 18 мм	Для учебных целей, Микроскопирование	2
5	Пипетки	Пипетка медицинская, стандартная для вливания лекарственных препаратов в виде капель (в глаза, в нос или уши). Материал: стекло, резина. Длина не более 100 мм, диаметр не более 6 мм.	Для учебных целей, Микроскопирование	75
6	Пинцет анатомический	Пинцет анатомический изогнутый N1, 15 см, 0601-1	Для учебных целей, Микроскопирование Препарирование	6
7	Препаровальная игла	Прямая препаровальная игла. М-АН-1-05.	Для учебных целей, Микроскопирование	15
8	Препаровальная игла	Изогнутая препаровальная игла. М-АН-1-06.	Препарирование	15
9	Бумага фильтровальная	Фильтры обеззоленные «Белая лента» (90 мм, упаковка 100 шт.)	Для учебных целей, Опыты Фильтрование	3

10	Пробирки пластиковые	Пробирка цилиндрическая с винтовой крышкой, 5 мл, 16×60 мм, с дел., с юбкой уст-ти, для замораживания, п/п, уп.200/2т. шт, ТУ 9464-015-29508133- 2014	Для учебных целей, Микроскопирование Химические опыты	2
11	Чашка Петри	Чашки Петри для культивирования клеток 60 мм 20 шт./уп.	Для учебных целей, Микроскопирование Химические опыты	2

Список основной учебной литературы для педагога:

1. Бутвиловский, В.Э. Биология [Текст]: методические рекомендации / В.Э. Бутвиловский, В.В. Давыдов, Т.Г. Романова. – Минск: БГМУ, 2012. – 143 с.
2. Пономарева, И.Н. Биология [Текст]: 5-9 классы: программы / И.Н. Пономарева [и др.]. – М.: Вентана-Граф, 2014. – 400с.
3. Куликова, М.А. Экологические основы природопользования: Курс лекций для студентов СПО дневной и заочной форм обучения. [Текст] / М.А. Куликова / Набережные Челны: НГТТИ, 2014. – 34 с.
4. Чамуха, М.Д. Овцеводство Сибири [Текст] / М.Д. Чамуха, В.П. Бабин. – М.: Колос, 1981. – 144 с.

Список основной учебной литературы для обучающихся:

1. Драгомилов, А.Г. Биология [Текст]: учебник для учащихся общеобразовательных учреждений / А.Г. Драгомилов, Р.Д. Маш. – Изд. 3-е, перераб. – М., Вентана-Граф, 2013. – 272 с.

Список дополнительной учебной литературы для педагога:

1. Буйлова, Л. Н. Современные подходы к разработке дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ // Молодой ученый. — 2015. — №15. — С. 567-572.
2. Зорина, Т.Г. Школьникам о лесе. - М., 1987. – 217 с.
3. Максименко А.П., Максимцев Д.В. Ландшафтный дизайн: учебное пособие. – Изд-во «Лань». – 2018 г. – 160 с.
4. Бессарабов Б.Ф., Крыканов А.А., Киселев А.Л. Инкубация яиц сельскохозяйственной птицы: учебное пособие. – Изд-во «Лань». – 2015. – 176 с.
5. Николаева, И.И. Психолого-педагогическая работа по развитию эмпатии детей среднего школьного возраста // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 12 (часть 5). – С. 914-918.
6. <http://xn--i1abbnckbmcl9fb>. Урок – ролевая игра "Контрольная закупка" по теме: "Ветеринарно-санитарная экспертиза меда – гарантия качества продукта и охрана здоровья человека".

7. Облепиха в Бурятии. – Улан-Удэ: Бурят. плод.-ягод. опыт. станция, 1998 г. – 140 с.
8. Садоводство в Бурятии: Монография/ Б.Ц. Ширпнимбуева, К.А. Арбаков, Н.К. Гусева, Ю.М. Батуева; ФГОУ ВПО «БГСХА им. В.Р. Филиппова». – Улан-Удэ: Изд-во БГСХА им. В.Р. Филиппова, 2010. – 384 с. ГОСТ 7.1-2003.
9. Библиографическая запись. Библиографическое описание [Текст]: Общие требования и правила составления. - Система стандартов по информации, библиотечному и издательскому делу. – М.: Издательство стандартов. – 2004. – 165 с.

Список дополнительной учебной литературы для обучающихся

1. [Акимущкин, И.А. Мир животных: книга для чтения. - М., 1993. – 336 с.](#)
2. [Арбузова, Н. Экскурсии в уголок живой природы](http://www.maam.ru/detskijsad/yekskursija-v-ugolok-zhivoi-prirody-v-detskom-sadu.html) //(http://www.maam.ru/detskijsad/yekskursija-v-ugolok-zhivoi-prirody-v-detskom-sadu.html).
3. <http://www.openclass.ru/node/192390> Занятие по профориентации
4. Херриот, Д. И. Все они создания природы: записки ветеринара. – М., 1997. – 154 с.
5. Жизнь животных: Энциклопедия. - 2-ое изд. - Т. 4, 5, 6. - М.: Просвещение, 1970. – 507 с.
6. Гусев, В.Г. Наши питомцы: книга для чтения.- 2-е издание. - М.: Лесная промышленность. - 1989. – 226 с.
7. Сальникова, Т. Детям о профессиях. Ранняя профориентация детей // Детство-пресс, 2017. – 24 с.
8. Зеер, Э.Ф. Психология профессий. – М., 2016. – 234 с.