Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение
«Колыванская средняя общеобразовательная школа № 3»

Аннотация к рабочей программе учебного курса внеурочной деятельности **«Лаборатория гидропоники» ООП** НОО.

Рабочая программа учебного курса внеурочной деятельности **«Лаборатория гидропоники» ООП** НОО разработана в соответствии ФГОС НОО.

Рабочая программа разработана группой учителей начальных классов в соответствии с положением о рабочих программах и определяет организацию внеурочной образовательной деятельности учителем в школе по определенному курсу.

Рабочая программа обсуждена и принята решением методического объединения учителей начальной школы и согласована заместителем директора по воспитательной работе МБОУ «КСОШ № 3».

дата 26.08 2026г.

МУНИЦИПАЛЬНОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«Колыванская средняя общеобразовательная школа № 3»
(МБОУ «КСОШ №3»)
Ул. Чехова, д. 3-а, р.п. Колывань, Новосибирская обл., 633161
Тел./факс 8 (383-52) 53-536
E-mail: s_3_kol@edu54.ru

СОГЛАСОВАНО
Заместитель директора по ВР
Карпова Н.В.
от «20» августа 2026 г.

УТВЕРЖДЕНО
Директор МБОУ "КСОШ №3"
Мельникова О.В.
Приказ №[illegible] от «21» августа 2026 г.

ПРИНЯТО
протокол заседания методического объединения
учителей начальных классов
от «24» августа 2026 года № 1

СОГЛАСОВАНО[1]
Заместитель директора по УВР
от «25» августа 2026 года
Карпова Н.В. _____

Рабочая программа
учебного курса по внеурочной деятельности

«Лаборатория гидропоники»

уровень начального образования
срок освоения 1-4 год (1 - 4 класс)

Составитель:
Макаренко Елена Викторовна
учитель начальных классов

Раздел 1. Комплекс основных характеристик программы

1.1. ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Гидропоника – это выращивание семян в воде с добавлением определенных удобрений, а не в почве. Гидропоника – одно из перспективных направлений агропромышленности. Создание оптимальных условий для роста и развития растений обеспечивает получение очень высоких урожаев, лучшего качества и за более короткие сроки. Выращивание растений методом гидропоники менее трудоёмко, чем в почвенной культуре, вода и питательные вещества расходуются экономнее.

1.1.1. Направленность программы

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа «Лаборатория гидропоники» имеет **естественнонаучную направленность** и ориентирована на изучение основ земледелия и растениеводства, овладения практических навыков по данному направлению, что удовлетворяет запрос родителей и учащихся и актуально для Колыванского района, являющегося аграрным. Данная программа знакомит с методами изучения почв, сельскохозяйственных культур, предусматривает проведение опытов по изучению состава почвы, ее проницаемости и плодородия; опыты по прорастанию семян, росту и развитию растений.

1.1.2. Актуальность программы

На фоне усиливающейся антропогенной нагрузки на окружающую среду и постоянно растущем населением Земли, все острее встают вопросы получения экологических продуктов питания и проблемы поиска кадровых ресурсов, обладающих высоким уровнем экологической культуры и хорошим багажом знаний о современном уровне технологии и средств, применяемых в растениеводстве 21 века.

Поскольку данная программа составлена с учётом накопленного теоретического и практического опыта педагога, это дает возможность учащимся не только получить базовый теоретический уровень знаний в ходе групповых занятий, а также способствует приобретению практических навыков. Все это помогает

учащимся в их ***профориентации*** и способствует получению знаний о профессии агропромышленного сектора, активно развивающегося в Новосибирской области.

Актуальность программы следует рассмотреть с нескольких сторон:

1. ***Актуальность для обучающихся.*** Современному поколению необходимо обладать знаниями об основных принципах превращений энергии и вещества на нашей планете, чтобы понимать, что продукция растениеводства является, пожалуй, одним из самых важных звеньев в этих круговоротах и соответственно в обеспечении людей продуктами питания.

2. ***Актуальность для МБОУ «Колыванская средняя общеобразовательная школа №3»*** обусловлена в расширении спектра услуг, внедрении новых и актуальных программ дополнительного образования естественнонаучной направленности, поиск и развитие одаренных детей.

3. ***Актуальность программы для Колыванского района***. С одной стороны, площади посевных угодий стремительно сокращаются, падает уровень плодородия, на первый план в растениеводстве выходит выращивание растительной продукции на искусственных субстратах или без них. С другой стороны, все острее встает проблема безответственного отношения людей к живым растениям, которое в итоге приводит к тотальному опустыниванию огромных территорий. Одним из эффективных способов изменения этой ситуации является ведение постоянной образовательной деятельности с раннего возраста, широкая популяризация системы знаний о культивировании живых растений и всем что с этим связано, а также организация центров дополнительного образования, в которых обучающиеся смогут изучать выращивание растений на суперсовременном уровне.

1.1.3. Отличительные особенности

Отличительные особенности программы заключаются в следующем:

- занятия по данной программе позволяют обучающимся на практике освоить основы современного «умного» растениеводства;
- получении базовых навыков исследователя естественных наук - умение ставить перед собой цели; самостоятельно планировать свою работу; получать дополнительные знания; развивать необходимые для организации

исследований умения; приобретать опыт публичных защит и ведения дискуссий;

- в процессе реализации программы большое внимание уделяется формированию творческого мышления, которое успешно реализуется в рамках предметно-практической деятельности.

При таком подходе программа становится мощным стимулом экологического воспитания детей.

1.1.4. Новизна программы

Новизна дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория гидропоники» состоит в следующем:

- образовательный процесс базируется, прежде всего, на применении самых современных технологий и методик выращивания биологических культур;
- обучение направлено не столько на умение вырастить любое растение в лабораторных условиях, сколько на то, почему растения нужно беречь, и что будет, если они исчезнут;
- большинство занятий построено в формате, предусматривающем обязательную повторяемость результата в дистанционном режиме, и транслируются средствами сети Интернет, что позволяет существенно расширить аудиторию обучающихся в муниципалитетах области;
- занятия предусматривают широкое применение СНИТ и ИКТ, и нацелены на вовлечение в процесс работы обучающихся (создание ими тематических медиа материалов, использование мобильных приложений и применение других информационных продуктов, характерных для образовательного процесса с высоким уровнем цифровизации).

В процессе грамотно выстроенной образовательно-воспитательной работы, обучающиеся учатся взаимодействовать с живой природой, формируя позитивно-созидательные стороны личности и закладывая прочную психологическую основу экологически сознательного типа современных людей.

1.1.5. Адресат программы

Образовательная программа «Лаборатория гидропоники» рассчитана на детей подросткового возраста (13-15 лет) и разработана с учетом возрастных особенностей. Программа ориентирована на средний школьный возраст, для которого становится особенно важным самоопределение в направлении дальнейшей специализации образования. Форма детского объединения – учебная лаборатория, в которой занимаются группы с постоянным составом.

Для обучения принимаются все желающие.

1.1.6. Объем и срок освоения программы

Объем программы: 136 часов

Срок освоения программы: 1 год

1.1.7. Форма обучения

Форма обучения: очная с применением электронных средств обучения

1.1.8. Язык обучения

Программа реализуется на русском языке

1.1.9. Уровень программы

Дополнительная образовательная общеразвивающая программа «Лаборатория гидропоники» является программой **базового уровня естественнонаучной направленности**.

1.1.9. Особенности организации образовательного процесса

Форма реализации образовательной программы: традиционно-инновационная с применением телекоммуникационного оборудования и работой с живым материалом.

Организационные формы обучения: занятия проводятся в группах по 12–15 человек.

1.1.10. Режим занятий

Занятия проводятся 2 раза в неделю по 2 часа (4 часа в неделю, 136 часов в год). Продолжительность одного академического часа – 45 минут, перерыв – 10 минут.

1.2. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ПРОГРАММЫ

Цель программы: формирование у детей подросткового возраста системы знаний и умений в области современного растениеводства в процессе изучения гидропоники.

Задачи программы:

Личностные:

- развивать мотивацию и готовность к самостоятельному выбору профессии в агро-сфере с учетом устойчивых познавательных интересов.

Метапредметные:

- формировать основы экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- развивать пространственно-аналитическое мышление;
- формировать учение работать в группах и индивидуально, развивая навыки использования Интернет-технологии в образовательных целях;
- развивать способность формулировать собственное мнение и позицию.

Предметные:

- реализовывать естественнонаучные методы исследования;
- формировать практические навыки работы с живыми растениями на основе определения их принадлежности к таксономическим группам;
- апеллировать системой эколого-ботанических знаний – понятиями, закономерностями, законами, теориями о закономерностях роста и развития растений и условиях их обитания.

ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ УЧИТЕЛЯ С УЧЕТОМ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ ВОСПИТАНИЯ

Виды, формы и содержание деятельности

Работа учителя-предметника в обязательном порядке направлена на практическую реализацию целей и задач воспитания, осуществляется в рамках направлений воспитательной работы школы.

Реализация воспитательного потенциала урока предполагает следующее:

- установление доверительных отношений между учителем и обучающимися, способствующих позитивному восприятию обучающимися требований и просьб учителя, привлечению их внимания к обсуждаемой на уроке информации, активизации познавательной деятельности;

- побуждение обучающихся соблюдать на уроке общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогическими работниками) и сверстниками (обучающимися), принципы учебной дисциплины и самоорганизации;
- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организация их работы с получаемой на уроке социально значимой информацией — инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего к ней отношения;
- использование воспитательных возможностей содержания учебного предмета через демонстрацию обучающимся примеров ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, через подбор соответствующих текстов для чтения, задач для решения, проблемных ситуаций для обсуждения в классе;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дидактического театра, где полученные на уроке знания обыгрываются в театральных постановках; дискуссий, которые дают обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат командной работе и взаимодействию с другими детьми;
- включение в урок игровых процедур, которые помогают поддержать мотивацию обучающихся к получению знаний, налаживанию позитивных межличностных отношений в классе, помогают установлению доброжелательной атмосферы во время урока;
- организация шефства мотивированных и эрудированных обучающихся над их неуспевающими одноклассниками, дающего им социально значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи;
- инициирование и поддержка исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навыки самостоятельного решения теоретической проблемы, генерирования и оформления собственных идей, уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Учитель-предметник организует воспитательное пространство совместно с классными руководителями и родителями (законными представителями) обучающихся.

Формы проведения занятий:

Кружок традиционно основана на трёх формах:

индивидуальная, групповая и массовая работа (выступления, спектакли, игры, конкурсы на внимание и проверку памяти и пр.).
Ведущей формой организации занятий является групповая работа.
Во время занятий осуществляется индивидуальный и дифференцированный подход к детям.
Каждое занятие состоит из двух частей – теоретической и практической.
Теоретическую часть педагог планирует с учётом возрастных, психологических и индивидуальных особенностей обучающихся. Программа предусматривает проведение занятий, интегрирующих в себе различные формы и приемы игрового обучения, проектной, изобразительной, физической и других видов деятельности.
С целью достижения качественных результатов желательно, чтобы учебный процесс был оснащен современными техническими средствами, средствами изобразительной наглядности, игровыми реквизитами. С помощью мультимедийных элементов занятие визуализируется, вызывая положительные эмоции у учащихся и создавая условия для успешной деятельности каждого ребенка.
Во время каникул образовательная деятельность может видоизменяться проведение совместных с родителями праздников и т.п.
Занятия могут проводиться как со всей группой, так и по звеньям, подгруппам, индивидуально

1.3. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

1.3.1. Учебный план

N п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	**Умное растениеводство**	**24**	**8**	**16**	
1.1	Биологическое разнообразие. Станции юннатов. ТБ	2	1	1	Практическое задание
1.2	Современные направления в растениеводстве	4	2	2	Практическое задание
1.3	Учимся быть исследователями	18	5	13	Практическое задание
2	**Умные агротехнологии приходят на дом**	**24**	**8**	**16**	
2.1	Умные датчики и сенсоры	8	2	6	Эксперимент
2.2	Урожай без Солнца (закладка эксперимента)	8	2	6	Эксперимент
2.3	Дистанционное зондирование растений – технология будущего	4	2	2	Практическая работа
2.4	Робототехническое сельское	4	2	2	Практическое

	хозяйство – агродроны				задание
3	**Умная теплица**	**26**	**8**	**18**	
3.1	Составные части умной теплицы	4	2	2	Опыт
3.2	Изучение влияния температуры субстрата (воздуха), освещенности и влажности на рост растений	8	2	6	Опыт
3.3	Влияние условий окружающей среды на прорастание семян	6	2	4	Опыт
3.4	Получение спектрального отпечатка различных растений	8	2	6	Практическая работа
4	**Гидропоника – суперсистема выращивания растений**	**42**	**14**	**28**	
4.1	Гидропоника: от прошлого к будущему	4	2	2	Практическое задание
4.2	Вертикальное выращивание	8	2	6	Опыт
4.3	Эликсир роста. Начало	8	2	6	Практическое задание
4.4	Выращивание методом гидропоники комнатных растений.	22	8	14	Опыт
5	**Умное растениеводство и человек**	**20**	**7**	**13**	
5.1	Умное растениеводство – от науки к бизнесу.	4	2	2	Практическое задание
5.2	Безотходная переработка растительного сырья.	8	2	6	Опыт
5.3	Растительная биомасса и несколько миллиардов человек.	8	3	5	Защита проектов
ИТОГО		**136**	**45**	**91**	

1.3.2. Содержание учебного плана

Раздел 1. Умное растениеводство

1.1. Биологическое разнообразие. Станции юннатов. ТБ.

Теория: Коллективное знакомство с планом работы детского объединения на учебный год. Обсуждение годового проекта «Экологического дневника». Знакомство с ТБ.

Практика: Выполнение творческого задания. Разработка обложки для будущего дневника.

1.2. Современные направления в растениеводстве.

Теория: История развития и направления растениеводства. Современные технологии в растениеводстве. Понятие «фитотрон», анализ видового состава растений, подходящих для использования в фитотроне, подбор культур для посадки в фитотрон. Знакомство с работой интеллектуальных систем, контролирующих все природные процессы от времени посадки до основных параметров.

Практика: Групповое обсуждение темы занятия. Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страниц экологического дневника. Смарт - агротехнологии – создание в искусственных условиях имитации природной экосистемы. Выполнение дидактического задания на обобщение знаний.

1.3. Учимся быть исследователями.

Теория: Понятие «наблюдения» и его виды, значение, достоинства и недостатки; Фиксация результатов наблюдения. Понятия «излучение», «виды излучений», «параметры излучений». Приборы для измерения излучения. Водный баланс растения. Биологические процессы (транспирация, тургор, осмотическое давление, движение воды по растению, завядание). Роль растений в круговороте воды. Понятия почва, субстрат. Физические свойства субстратов. Типы почв и почвы Новосибирской области.

Практика: Индивидуальное проведение мини-опыта «Роль воды в растениях». Работа в парах: подготовка к опыту по изучению влияния излучения на растения. Выполнение индивидуального творческого задания по работе с детекторами и растениями. Работа в парах по измерению результатов роста растений на разном субстрате. Индивидуальный рассказ о полученных результатах. Коллективная игра-моделирование «Что такое почва». Индивидуальное мини выступление с презентацией результатов измерений. Проведение эксперимента с использование микроскопа. Работа в парах по получению растительных красок. Индивидуальное выполнение творческой работы «Разноцветный мир».

Раздел 2. Умные агротехнологии приходят на дом

2.1. Умные датчики и сенсоры.

Теория: Понятия датчики, сенсоры. Устройство и работа датчиков по измерению влажности, температуры, освещенности. Измерение влажности, температуры, освещенности различных объектов. Понятия «разовые измерения», «динамические измерения», «схема измерений», «метод конверта», «метод диагонали». Математические способы обработки данных датчиков. Способы наглядного представления данных. Использование данных в практике растениеводства.

Практика: Индивидуальная работа с датчиками, проведение измерений. Выполнение самооценки. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника. Проведение мини экспериментов по измерению температуры различных объектов в мини группах. Коллективное знакомство с устройством датчика. Проведение мини экспериментов по измерению освещенности в различных условиях в группах.

Проведение практической работы в парах по сбору необходимых данных, их упрощенному анализу и формированию результатов. Проведение экспериментов по измерению комплекса показателей условий роста и развития определенных видов растений (работа в малых группах). Измерение показателей с помощью предложенных датчиков и определение текущего состояния потребностей растений.

2.2. Урожай без Солнца (закладка эксперимента).

Теория: Виды светильников для растений, особенности, преимущества и недостатки. Изучение понятий «газовый состав воздуха», «продуктивность растений», «элементы питания растений», «факторы роста». Проведение демонстрационного опыта по исследованию содержания нитратов в почве и в растениях.

Практика: Проведение эксперимента по выращиванию растений под различными видами светильников, подбор оптимальных условий освещенности для растений. Коллективное знакомство с устройством датчиков по изучению химического состава почвы и воздуха в Ботаническом саду г. Новосибирска.

Эксперимент по изучению влияния состава воздуха на продуктивность растений. Проведение опыта по изучению состояния растений. Индивидуальное оформление экологического дневника.

2.3 Дистанционное зондирование растений – технология будущего

Теория: Понятия «спектральная съемка», «мульти спектральная съемка», «гиперспектральная съемка», «дистанционное зондирование», «индекс NDVI», «спектральная яркость», «отражательная способность растений», «прогнозирования урожая».

Практика: Демонстрационная практическая работа «Определи культуру по снимку». Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника.

2.4. Робототехническое сельское хозяйство – агродроны.

Теория: Применение робототехнических средств во всех сферах сельскохозяйственного производства. Понятие «спектральных библиотек природных объектов», «спектральный паспорт природного объекта». Возможности применения спектрального анализа при оценке состояния объектов природной среды.

Практика: Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника. Проведение опыта по определению природного объекта по спектральному отпечатку. Применение фото и видео съемки в наблюдениях за живыми объектами. Использование медиа материалов при составлении отчетов о научно-исследовательских работах.

Раздел 3. Умная теплица

3.1. Составные части умной теплицы

Теория: Понятие «умная теплица». Устройство «умной теплицы» и назначение агрегатов. Правила сборки «умных» устройств. Программное обеспечение «умной» теплицы. Возможности «умной» теплицы и перспективы. Какие растения можно выращивать с помощью «умной теплицы». Преимущества и недостатки «умного» контроля за растениями. Требования к условиям окружающей среды у различных

видов растений и выбор опытных растений из числа тех, что произрастают в лаборатории. Значение термина «умное устройство». Перечень показателей, которым должно соответствовать устройство, чтобы стать «умным». Техническое воплощение каждого показателя в «умном» устройстве. Перспективы развития отрасли «умного» растениеводства.

Практика: Индивидуальная работа с «умной теплицей». Индивидуальное оформление страницы экологического дневника. Коллективное знакомство со схемой опыта с живыми растениями в «умной теплице». Проведение опыта по посадке растений и запуску «умной теплицы». Индивидуальное оформление экологического дневника. Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника.

3.2. Изучение влияния температуры субстрата (воздуха), освещенности и влажности на рост растений

Теория: Знакомство со схемой опыта и техникой безопасности. Оценка состояния растения на начальном этапе опыта и в конце. Настройка температурного режима, водного режима и режима освещения внутри устройства. Понятия «световой режим растений», «растения короткого дня», «растения длинного дня», «фотопериодизм» и «теневыносливость». Понятия «транспирация», «осмотическое давление», «точка завядания».

Практика: Проведение опыта и наблюдение за реакцией растений на различные уровни температуры. Проведение опыта по влиянию освещенности на рост и развитие растений. Индивидуальное оформление экологического дневника. Проведение опыта и наблюдение за реакцией растений на различные уровни влажности субстрата и воздуха. Индивидуальное оформление экологического дневника.

3.3. Влияние условий окружающей среды на прорастание семян

Теория: Знакомство с понятиями «жизненная форма растений», «энергия прорастания», «всхожесть лабораторная и полевая». Повторение понятий «умеренная зона», «зональные виды», «интразональные виды». Характеристика особенностей климатического режима разных природных зон.

Практика: Проведение практической работы по закладке опыта с проращиванием семян растений, относящимся к различным формам (травянистые однолетние и многолетние, древесные, кустарники, суккуленты и т. д.) Проведение опыта по росту и развитию растений умеренной зоны. Коллективное знакомство со спецификой настройки «умной теплицы» под параметры Крайнего Севера. Проведение опыта по росту и развитию растений тундры, степи, полупустыни. Индивидуальное оформление экологического дневника.

3.4. Получение спектрального отпечатка различных растений

Теория: Понятие «инфракрасное излучение», «микроволновое излучение». Краткое описание физики процесса воздействия коротковолнового излучения на ткани растений. Устройство инфракрасных детекторов. Повторение понятий «спектральная съемка». Знакомство с правилами работы при мультиспектральной съемке.

Практика: Проведение демонстрационного опыта по облучению опытного растения коротковолновыми излучателями и детектирование результата. Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Проведение мини экспериментов по съемке различных комнатных растений в лаборатории. Обработка результатов съемки на компьютере. Получение упрощенного спектрального отпечатка всех исследованных опытных растений. Индивидуальное оформление экологического дневника.

Раздел 4. Гидропоника – суперсистема выращивания растений

4.1. Гидропоника: от прошлого к будущему.

Теория: Понятие «гидропоника». Виды технологий беспочвенного выращивания растений: агрегатопоника, хемопоника, ионитопоника, аэро-гидропоника, гидрокультура, хайпоника. Устройство систем гидропоники. Принципиальная схема гидропонических систем. Пассивные системы, Системы периодического затопления, Техника питательного слоя(NFT), Техника глубинного потока(DFT). Техническое устройство и специфика функционирования систем плавающей платформы и систем, использующих метод голландского ведра.

Практика: Техническое устройство и специфика функционирования систем

капельного орошения и систем аэрогидропоники. Преимущества и недостатки данных систем. Возможности удаленного управления для систем капельного орошения и систем аэрогидропоники. Перспективы развития этих систем. Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника.

4.2. Вертикальное выращивание.

Теория: Техническое устройство и специфика функционирования систем вертикального выращивания. Преимущества и недостатки данных систем. Возможности удаленного управления для этих систем. Возможные масштабы и перспективы промышленной гидропоники. Понятие «гидропонный субстрат». Виды субстратов, применяемых в гидропонических системах. Достоинства и недостатки основных видов гидропонных субстратов. Требования к гидропонным растворам.

Практика: Коллективное знакомство с правилами проведения экспериментов с субстратами. Проведение экспериментов по измерению комплекса физических величин у различных гидропонных субстратов и сравнение полученных результатов в малых группах. Представление полученных результатов. Базовые рецепты гидропонных растворов под различные культуры. Проведение опытов по измерению основных физических параметров гидропонных субстратов. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника.

4.3. Эликсир роста. Начало.

Теория: Понятия «физиологическая реакция соли», «коллоидный раствор», «гидрогель». Основные правила смешивания растворов и солей. Понятие «мембранный активатор», «корневая подкормка», «листовая подкормка», «прилипатель». Понятие «фазы роста». Динамика изменения потребности растений по фазам роста и развития. Преимущества и недостатки применения гидропоникума при изучении технологии гидропоники. Перспективы применения гидропоникума.

Практика: Параметры питательного раствора и технические средства контроля параметров растворов. Температура. Кислотность питательного раствора (pH-фактор), Электропроводность (EC), Общая минерализация. Приготовление питательных растворов для различных культур. Экологические проблемы при

выращивании растений методом гидропоники. Теоретическое и практическое обоснование выбора культур для выращивания в гидропоникуме. Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника.

4.4. Выращивание методом гидропоники комнатных растений.

Теория: Изучение требований к условиям питания опытных комнатных растений. Подбор гидропонных растворов. Планирование экспериментов. Изучение требований к условиям питания опытных овощных растений. Подбор гидропонных растворов. Изучение требований к условиям питания опытных лекарственных и эфиромасличных растений. Планирование экспериментов.

Практика: Проведение подготовительных работ к проведению экспериментов в парах. Проведение опытов по выращиванию комнатных растений в гидропоникуме.

Проведение опытов по выращиванию овощных растений в гидропоникуме. Проведение подготовительных работ к проведению экспериментов в парах и проведение опытов по выращиванию лекарственных эфиромасличных растений в гидропоникуме. Индивидуальное оформление экологического дневника.

Раздел 5. Умное растениеводство и человек

5.1. Умное растениеводство – от науки к бизнесу.

Теория: Перспективы коммерциализации проектов с использованием гидропоники. Современные проблемы здравоохранения и народная медицина. Перспективы выращивания растительного сырья, обладающего лекарственными свойствами в искусственных условиях.

Практика: Роль профилактических мероприятий в поддержании неизбирательного иммунитета людей. Специфика содержания хищных растений. Перспективы применения метода гидропоники при выращивании хищных растений. Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника.

5.2. Безотходная переработка растительного сырья.

Теория: Направления возможной переработки отходов растениеводства.

Баланс питательных веществ в почве. Современное состояние баланса питательных веществ в Новосибирской области за последние 10 лет. Использование растительности для восстановления почвенного плодородия. Перспективы фиторемедиации почв.

Практика: Сравнительная эффективность различных методов переработки растительного сырья. Источники поступления веществ в почву. Особенности регенерации растительного организма. Метод выращивания растительной биомассы в лабораторных условиях с использованием технологии клонирования. Перспективы клонирования в растениеводстве. Проведение опыта по влиянию чистящих средств на растения. Индивидуальное оформление экологического дневника. Оценка деятельности обучающихся.

5.3. Растительная биомасса и несколько миллиардов человек.

Теория: Соотношение видов биомассы на планете Земля. Динамика биомассы растений 1000 лет назад, 100 лет назад, 50 лет назад и сейчас. Динамика численности людей и их потребностей в аналогичной ретроспективе. Значение растений в жизни современного человека. «Мини огород на подоконнике» - миф или реальность. Понятие «продукт направленного действия». Современные способы хранения и переработки растений

Практика: Перспективы межпланетных перелетов и основные опасности межпланетного пути. Применение «умных» систем растениеводства в системах жизнеобеспечения кораблей дальнего следования. Особенности ритма жизни в современных мегаполисах. Основные аспекты негативного влияния городской среды на здоровье людей. Индивидуальная работа с дидактическими материалами. Индивидуальное оформление страницы экологического дневника. Основные проблемы длительного хранения продукции растениеводства. Способы переработки растительного сырья в продовольственных целях. Защита индивидуальных и групповых проектов.

1.4. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В результате освоения данной программы обучающиеся:

1. В области личностных результатов проявляют интерес и готовы к самостоятельному выбору профессии в агро-сфере;

2. В области метапредметных результатов смогут продемонстрировать сформированный уровень экологического мышления, будут стремиться развивать пространственно-аналитическое мышление; умеют работать в группах и индивидуально, развивая навыки использования интернет-технологий в образовательных целях; способны формулировать собственное мнение и позицию.

3. В области предметных результатов владеют естественнонаучными методами исследования; обладают сформированными практическими навыками работы с живыми растениями; апеллируют системой эколого-ботанических знаний – понятиями, закономерностями, законами, теориями о закономерностях роста и развития растений и условиях их обитания.

Формой подведения итогов реализации данной программы является защита индивидуальных и групповых проектов.

Раздел 2. Комплекс организационно-педагогических условий

2.1. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Год обучения (уровень)	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Количество учебных недель	Количество учебных дней	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год обучения (базовый уровень)	01.09.2024	30.05.2025	34	68	136 часов в год, 4 часа в неделю	2 раза в неделю по 2 часа

Календарный учебный график находится в *Приложении Г.*

2.2. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Материально-техническое обеспечение:

- учебный кабинет для проведения занятий в соответствии с санитарно-гигиеническими нормами и правилами, оборудованный столами и стульями для учащихся, настенной доской, шкафом для хранения демонстрационного и раздаточного материала;

- гидропонная установка с фитолампой;
- комплект лабораторного оборудования «С/х культуры»;
- комплект лабораторного оборудования «Растения и их среда обитания»;
- прибор контроля параметров почвы;
- нитратомер;
- pH-метр;
- измеритель минерализации воды;
- стеллаж и серия «Компакт для рассады с подсветкой»;
- проращиватель семян и микрозелени;
- садовый набор инструментов.

Информационное обеспечение: многообразие наглядных и демонстрационных материалов для полноценной реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы; учебных пособий, интерактивных игр.

Кадровое обеспечение:

В реализации данной программы могут быть задействованы педагоги дополнительного образования, имеющие среднее специальное или высшее профессиональное образование, имеющие профессиональную переподготовку по направлению «педагог дополнительного образования».

2.3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

С момента поступления обучающегося в объединение мониторинг с целью выявления уровня обучения и развития:

- **входной (первичный) контроль**. Представляет собой первичный опрос обучающихся на предмет определения уровня необходимых знаний по содержанию разделов дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория гидропоники», оценки степени заинтересованности в изучении отдельных разделов программы (*Приложение А)*;

- **текущий контроль.** Проводится в середине учебного цикла (конец первого полугодия) и направлен на определение уровня заинтересованности обучающихся, а также возможной корректировки учебно-тематического плана (*Приложение Б1, Приложение Б2);*
- **промежуточная аттестация по итогам освоения программы**. Проводится после завершения программных мероприятий в целях оценки результативности образовательной деятельности. Промежуточная аттестация проводится в форме презентации проектных и исследовательских работ. (*Приложение В1, Приложение В2).*

2.4. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль и оценка уровня результатов освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория гидропоники» осуществляется педагогом в процессе проведения занятий. Для того, чтобы увидеть результаты достижений каждого ребенка и определить результативность усвоения программы, используется следующий *диагностический инструментарий*: педагогическое наблюдение за деятельностью обучающихся, индивидуальное собеседование, практические работы, творческие задания, интеллектуальное соревнование, конкурс фото и видео материалов, защита индивидуального или группового проекта (критерии оценивания проектной работы представлены в *Приложении В2).*

Критерии освоения данной программы:

- мотивация и готовность к самостоятельному выбору профессии в агро-сфере;
- уровень экологического мышления;
- пространственно-аналитическое мышление;
- умение работать в группах и индивидуально, развивая навыки использования интернет-технологий в образовательных целях;
- способность формулировать собственное мнение и позицию;
- владение естественнонаучными методами исследования;
- практические навыками работы с живыми растениями;

- система эколого-ботанических знаний – понятия, закономерности, законами, теории о закономерностях роста и развития растений и условиях их обитания.

Для мониторинга результатов обучения по дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программе разработан *оценочный лист.* Оценивание включает в себя ведение дневника наблюдения, фиксирование данных, фотоотчет.

Критерии	**Форма диагностики**	**Уровни**		
		Минимальный 1 балл	**Базовый 2 балла**	**Повышенный 3 балла**
мотивация и готовность к самостоятельному выбору профессии в агро-сфере	Педагогическое наблюдение, практическое задание	обучающийся слабо мотивирован и испытывает затруднения при самостоятельном выборе профессии в агро-сфере	обучающийся мотивирован, но нуждается в поддержке со стороны педагога и родителей при выборе профессии в агро-сфере	обучающийся высоко мотивирован и готов к самостоятельному выбору профессии в агро-сфере
уровень экологического мышления	Педагогическое наблюдение, практическое задание	обучающийся избегает проявлений экологического мышления и слабо использует основы естественно-научной грамотности в быту	обучающийся проявляет высокий уровень экологического мышления при побуждении извне	обучающийся инициативен и самостоятельно проявляет высокий уровень экологического мышления
пространственно-аналитическое мышление	Педагогическое наблюдение, практическое задание	обучающийся испытывает затруднения при целеполагании, планировании, оценке и коррекции выполнения заданий, нуждается в постоянной помощи и контроле	обучающийся занимается целеполаганием, планированием, оценкой и коррекцией выполнения заданий с помощью педагога или родителей	обучающийся осуществляет целеполагание, планирование, оценку и коррекцию выполнения заданий самостоятельно и не испытывает особых трудностей

		педагога		
умение работать в группах и индивидуально, развивая навыки использования интернет-технологий в образовательных целях	Педагогическое наблюдение, практическое задание	обучающийся испытывает затруднения в организации индивидуальной работы и в совместной деятельности с педагогом и сверстниками, испытывает затруднения при использовании ИКТ в образовательных целях	обучающийся свободно организует индивидуальную работу и выстраивает коммуникации со сверстниками и педагогом, использует ИКТ в образовательных целях при помощи педагога	обучающийся проявляет инициативность в организации самостоятельной деятельности и в учебном сотрудничестве с педагогами и сверстниками, свободно использует ИКТ в образовательных целях
способность формулировать собственное мнение и позицию	Педагогическое наблюдение, практическое задание	обучающийся испытывает затруднения в формулировании собственного мнения и позиции	обучающийся формулирует собственное мнение и позицию с помощью педагога или родителей	обучающийся самостоятельно формулирует собственное мнение и аргументированно отстаивает свою позицию
владение естественнонаучными методами исследования	Педагогическое наблюдение, практическое задание	обучающийся испытывает затруднения по использованию естественнонаучных методов исследования	обучающийся использует естественнонаучные методы исследования с помощью педагога	обучающийся использует естественнонаучные методы исследования самостоятельно, не испытывает особых трудностей
практические навыками работы с живыми растениями	Педагогическое наблюдение, практическое задание	Учащийся овладел менее чем ½ предусмотренных практических умений и навыков работы с живыми растениями	Объем освоенных практических умений и навыков работы с живыми растениями составляет более ½	Учащийся овладел практически всеми практическими умениями и навыками работы с живыми растениями, предусмотренным и программой за конкретный период

система эколого-ботанических знаний – понятия, закономерности, законами, теории о закономерностях роста и развития растений и условиях их обитания.	Педагогическое наблюдение, практическое задание	обучающийся овладел менее, чем ½ объёма эколого-ботанических знаний, предусмотренных программой, и как правило, избегает употреблять специальные термины	объём усвоенных эколого-ботанических знаний составляет более ½, обучающийся сочетает специальную терминологию с бытовой	Обучающийся освоил практически весь объём эколого-ботанических знаний, предусмотренных программой в конкретный период, и осознанно употребляет специальные термины в полном соответствии с их содержанием

Минимальный уровень: 8–12 баллов
Базовый уровень: 13–20 баллов
Повышенный уровень: 21–24 балла

2.5. МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ

Методы обучения:

- Сократовский развивающее-вопросный метод обучения. Одним из главнейших приемом Сократа было шутливое притворство, будто бы он сам, не зная решения той или иной проблемы, выстраивал мнение собеседника и незаметно подводил его самого к правильному ответу на поставленный вопрос.
- Репродуктивный метод обучения. Используется для закрепления знаний, умений и навыков путем точного воспроизведения по образцу.
- Метод проблемного обучения. Использование данного метода позволяет педагогу выдвигать перед воспитанником познавательные задачи, разрешая которые ребенок усваивает новые знания и учится использовать приобретенные ранее знания в новой ситуации.
- Игровой метод. Используется как ведущий метод познания.

- Практический метод обучения. Он создает условия для творческой самостоятельной деятельности воспитанников.

Педагогические технологии:

Для успешной реализации общеобразовательной программы используются ***педагогические технологии,*** ориентированные на формирование общекультурных компетенций учащихся: предметно- ориентированная, личностно-ориентированная, деятельностный подход и культурологический, технология сотрудничества, технология развивающего обучения; технология индивидуализации обучения; здоровье сберегающие технологии.

Предметно-ориентированная технология обеспечивает высокий уровень предметных знаний, умений и навыков. При обучении педагог уделяет часть учебного времени развитию у детей логики и креативности. Теоретическая и практическая части выступают как неотделимый друг от друга, взаимосвязанный, дополняющий друг друга материал. Теория, в большинстве случаев, изучается и отрабатывается непосредственно на практике.

Личностно-ориентированный подход позволяет поддерживать эмоциональное благополучие каждого учащегося, учитывать в процессе формирования духовно-нравственной и эстетической культуры многофакторность влияния на растущего человека, условия его существования, внутренних психологических предпосылок его развития. Учащиеся не похожи друг на друга, поэтому немаловажным является создание непринужденной рабочей обстановки. В данной технологии каждый ребёнок рассматривается как уникальная личность, которая стремится к максимальной реализации своих качеств, открыта для понимания смысла деятельности и восприятия нового опыта, способна выбирать правильное решение в различных ситуациях. При этом учитываются возрастные, психологические особенности каждого ребенка, то есть в центре внимания личность ребенка, обеспечение комфортных, бесконфликтных и безопасных условий её развития и, главное, реализация природных потенциалов личности.

Деятельностный подход, определяющий культуру как основу творческой активности, как способ бытия учащегося, предполагает обновление знаний ценностных ориентаций, формирование нового опыта в процессе обучения и воспитания путем включения в активную познавательную деятельность. Формирование умений самостоятельно применять знания, желание проявить себя в роли агронома, учитывается педагогом. Педагог строит партнерские взаимоотношения с каждым учащимся, что положительно сказывается на образовательном процессе.

Культурологический подход объединяет в целостном непрерывном процессе специальные общекультурные и психолого-педагогические блоки знаний по конкретным научным дисциплинам, общечеловеческим и национальным основам культуры, закономерностям развития личности. В процессе общения с детьми педагог говорит спокойным доброжелательным тоном, всегда учитывает психологическое и физическое состояние ребенка, причины, связанные с учёбой в школе или дома, обращается вежливо к каждому ребенку и педагогам, не унижает личных достоинств.

Формы занятий:

По особенностям коммуникативного взаимодействия педагога и детей (лекция, беседа, работа в группе, практическая работа, опыты);

По дидактической цели (вводное занятие, занятие по углублению знаний, практическое занятие, занятие по систематизации и обобщению знаний, комбинированные формы занятий).

Алгоритм занятия:

Для каждого занятия предусмотрен свой алгоритм.

Общая структура занятия:

1. Приветствие. Постановка цели занятия.

2. Изучение теоретического материала.

3. Групповая и индивидуальная практическая работа.

5. Рефлексия занятия.

Дидактические материалы:

- тематические плакаты;
- таблицы;
- схемы;
- фотографии;
- наборы карточек для индивидуальной, групповой, самостоятельной работы;
- дидактические игры;
- памятки;
- научная и специальная литература;
- методические пособия;
- методические разработки по темам;
- технологические карты;
- банк видеоматериалов;
- банк мультимедийных материалов;
- электронные образовательные ресурсы;
- компьютерные программные средства.

2.6. РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

2.6.1. Цель и задачи воспитания

Цель – приобретение детьми подросткового возраста опыта осуществления социально-значимых дел в естественнонаучной направленности.

Задачи:

- способствовать формированию навыков командной работы;
- создать условия, способствующие развитию ответственной позиции к происходящему;
- способствовать освоению общепринятых норм поведения, правил общения со старшими (педагогом) и сверстниками.

2.6.2. Особенности организуемого воспитательного процесса в объединении.

Объединение создается с учетом условий конкретной школы. т. к. в группу набираются активные учащиеся из разных классов, первостепенной задачей воспитания становится сплочение коллектива, которое является важным условием социализации детей.

2.6.3. Виды, формы и содержание деятельности.

Виды деятельности: познавательная, досугово-развлекательная деятельность, проблемно-ценностное общение.

Методы воспитания:

- метод личного примера;
- методы стимулирования;
- метод упражнения.

Формы деятельности: беседа, викторина, просматривание научных фильмов в соответствии с возрастом.

Содержание деятельности: Воспитательные возможности содержания учебных занятий позволяют получить социально-значимый опыт сотрудничества и взаимной помощи: детям демонстрируются примеры ответственного, гражданского поведения, проявления человеколюбия и добросердечности, примеры проблемных ситуаций, которые обсуждаются на занятиях.

Используемая на занятиях, технология группового обучения способствует формированию у детей навыков командной работы и взаимодействию с другими детьми, помогает налаживать межличностные отношения и устанавливать доброжелательную атмосферу во время занятий. Организуя общие мероприятия (праздники, соревнования) создаются условия, способствующие интенсификации общения детей, развитию ответственной позиции к происходящему. Общие мероприятия побуждают обучающихся соблюдать общепринятые нормы поведения, правила общения со старшими (педагогом) и сверстниками.

2.6.4. Планируемые результаты

В результате освоения данной программы у обучающихся происходят позитивные изменения в следующих направлениях:

- умение сотрудничать с окружающими для достижения общей цели;

- приобретение опыта осуществления социально-значимых дел;
- развитие самостоятельности и ответственности во время организации мероприятий.

2.7. КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ П/П	Название мероприятия, события, форма, его проведение	Направление воспитательной работы	Цель	Краткое содержание	Сроки проведения
1.	Конкурс рисунков «Профессии будущего»	Профориентационная деятельность	Оказание профориентационной поддержки учащимся в процессе выбора профиля обучения и сферы будущей профессиональной деятельности	Проведение выставки рисунков на тему профессий будущего	Декабрь
2.	V межрайонный научно-технологический фестиваль «ТехноYETI-2025»	Профориентация и социализация, развитие волонтерского движения	Развитие системы отношений в коллективе через разнообразные формы активной социальной деятельности	Организация работы интерактивной площадки по сити-фермерству и гидропонике	Март
3.	Проведение экскурсии в Ботанический сад г. Новосибирска	Экологическая деятельность	Расширить объем интереса к природе, формировать бережное отношение к природе	Пешеходная экскурсия по Ботаническому саду в г. Новосибирске	Май

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

Литература для педагога:

Нормативные основания разработки образовательной программы:

- Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (в редакции 2024 г.);
- Федеральный закон от 31.07.2020 г. №304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации по вопросам воспитания обучающихся»;
- Федеральный закон от 24.07.1998 №124-ФЗ «Об основных гарантиях прав ребенка в Российской Федерации» (в редакции 2024 г.);
- Стратегия развития воспитания в РФ на период до 2025 года (распоряжение Правительства РФ от 29 мая 2015 г. №996-р);
- Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года (утверждена распоряжением Правительства РФ от 31.03.2022 №678-р);
- Постановление Главного государственного санитарного врача РФ о 28.09.2020 №28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- Постановление Главного государственного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил м норм обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания» (разд.VI Гигиенические нормативы по устройству, содержанию и режиму работы организаций воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи);
- Паспорт федерального проекта «Успех каждого ребенка» (утвержден на заседании проектного комитета по национальному проекту «Образование» 07.12.2018 г., протокол №3);
- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.07.2022 г. №629 «Об утверждении Порядка организации и осуществления

образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

- Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 03.09.2019 №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»;
- Устав МБОУ «Колыванская СОШ №3».

Литература, использованная при составлении программы:

- Бобылева, О.Н. Цветочно-декоративные растения защищенного грунта / О.Н.Бобылев.- Москва: Юрайт, 2016. – 321 с. - ISBN 978-5-7695-9026-9.
- Котов, В. П. Овощеводство / В.П.Котов - Москва: Лань, 2018. - 496 с. - ISBN 978-5-8114-2018-6.
- Крижановская, Н.Я. Ландшафтный дизайн для начинающих / Н. Я. Крижановская – Ростов-на-Дону: Феникс, 2008. – 248 с. – ISBN 978-5-222-14279-0.
- Михалѐв, С.В. Основы организации агробизнеса / С.В. Михалѐв – Иркутск: Издательство Андрей Ельков, 2015. – 189 с. – ISBN 9854841081.
- Таланов, И.П. Растениеводство / И.П. Таланов – Москва: Издательский центр «Академия», 2012. – 144 с. – ISBN 978-5-9916-9737-8.

Литература для обучающихся:

- Гатаулина, Г.Г. Растениеводство / Г.Г. Гатаулина — Москва: ИНФРА-М, 2018. — 608 с. - ISBN 978-5-16-011564-1.
- Долгачева, В. С. Растениеводство / В. С. Долгачева - Москва: Издательский центр «Академия», 2007. - 368 с. – ISBN 5769503544.
- Лежнева, Т. Н. Биодизайн интерьера / Т. Н. Лежнева - Москва: Издательский центр «Академия», 2011. - 64 с. - ISBN 978-5-7695-5975-4.
- Чуб, В.В. Комнатные растения / В.В. Чуб, К.Д. Лезина – Москва: ЭКСМО. Пресс, 2001. - 134 с. - ISBN 978-5-699-42881

ПРИЛОЖЕНИЕ А

20__/20__ учебный год

Входящая диагностика

№ п/п	Фамилия, имя учащегося (полностью)	Результат диагностики	Примечание
1			
2			
3			

Выводы

По результатам входящей диагностики:

на минимальном (М) уровне _____человек

на базовом (Б) уровне _____человек

на повышенном (П) уровне _____человек

Педагог дополнительного образования _____ _____

(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б1

20__/20__ учебный год

Текущий контроль

Карта учёта уровня освоения образовательной программы

Методы диагностики: включенное педагогическое наблюдение на открытом занятии.

№ п/п	Фамилия, имя учащегося (полностью)	Результат диагностики	Примечание
1			
2			
3			

Выводы

По результатам текущего контроля освоили образовательную программу:

на минимальном (М) уровне _____человек

на базовом (Б) уровне _____человек

на повышенном (П) уровне _____человек

Педагог дополнительного образования _____ _____

(подпись)

ПРИЛОЖЕНИЕ Б2

Тестовая работа

(проводится в ходе текущего контроля в конце первого полугодия)

1. Задание: из предложенных вопросов выберите правильный ответ.

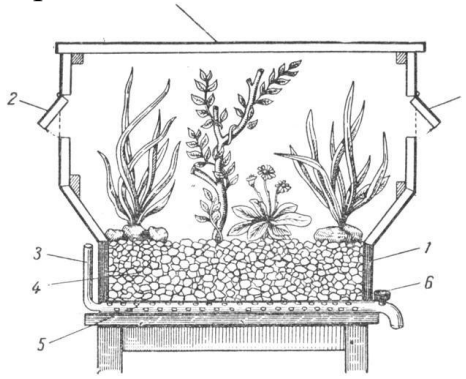
Как вы думаете, гидропоника – это…
а) наука о воде;
б) выращивание растений без почвы;
в) наука о пони.
Как вы думаете, что необходимо для жизни растений?
а) свет, вода;
б) тепло, почва, удобрения;
в) все перечисленные ответы.
Могут ли растения расти без почвы?
а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить.
Могут ли растения жить в каком-либо субстрате – вермикулит, керамзит, торф, мох, минеральная вата?
а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить.
Смогут ли овощи, зелень, ягоды вырасти зимой на подоконнике?
а) да;
б) нет;
в) затрудняюсь ответить.
Правильные ответы на тестовые задания: 1б; 2в; 3а; 4а; 5а.

2. Задание: установите соответствие между содержимым первого и второго столбцов:

Морфология растений – это…	а) изучение внутреннего строения растений.
Экология растений – это	б) изучение внешнего строения растений.
Анатомия растений – это	в) изучение жизненных процессов растений.
Физиология растений – это…	г) изучение отношения растительных организмов к факторам среды.

Правильные ответы:

1б; 2г; 3а; 4в.



3. Задание: подпиши основные элементы гидропонной установки:

1. _____
2. _____
3. _____
4. _____

5. _____
6.

4. Из предложенных вопросов выберите правильный ответ.

Как переводится термин «гидропоника»:
а) «водная система»;
б) «работающая система»;
в) «работающая вода»;
Какие растения можно выращивать по этой технологии:
а) только овощи;
б) только фрукты;
в) практически все культуры;
Какие условия необходимы для выращивания растений на гидропонике:
а) вода, тепло, свет, подкормки, воздушно-газовый режим;
б) вода, почва, солнце;
в) тепло, защита от осадков, почва;
Гидропонный способ выращивания растений обеспечивает благоприятные условия для развития и питания:
а) листьев;
б) корней;
в) цветков и плодов.
При гидропонном выращивании растений воздух к корням поступает:
а) свободно;
б) доступ затруднён;
в) не поступает вообще.
Условия увлажнения в пространстве для растения при гидропонике:
а) плохие;
б) средние;
в) оптимальные.
Субстраты, используемые при гидропонном выращивании растений:
а) керамзит, вермикулит, торф;
б) речной песок;
в) земля, глина.
Воздушная прослойка между дном горшка и питательным раствором необходима:
а) для роста корней;
б) для обеспечения кислородного питания корней;
в) для облегчения веса горшка.
Смена питательного раствора производится:
а) 1 раз в месяц;
б) 1 раз в неделю;
в) 1 раз в год. Правильные ответы: 1в; 2в; 3а; 4б; 5а;6в; 7а; 8б; 9а.

Критерии оценки тестовых знаний

При проведении тестовой работы оценка производится по трем уровням:
«Повышенный» - выполнение 80-100% всех заданий.
«Базовый» - выполнение больше 50 меньше 80% заданий.
«Минимальный» - меньше 50% правильно выполненных заданий.

ПРИЛОЖЕНИЕ В1

20__/20__ учебный год
Промежуточная аттестация по итогам освоения образовательной программы

Карта учёта уровня освоения образовательной программы

учащихся объединения _____
руководитель_____
дата проведения_____

№ п/п	Фамилия, имя учащегося (полностью)	Год обучения	Результат диагностики
1			
2			
3			

Выводы

По результатам промежуточной аттестации по итогам освоения дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Лаборатория гидропоники» образовательную программу освоили:

на минимальном (М) уровне _____человек
на базовом (Б) уровне _____человек
на повышенном (П) уровне _____человек

Педагог дополнительного образования_____ _____
(подпись)

Приложение В2

Критерии оценивания содержания проекта

Критерий	**Балл**
Критерий 1. Способность к логическому мышлению	
1.1. Поиск, отбор и адекватное использование информации	
Работа содержит незначительный объем подходящей информации из ограниченного числа однотипных источников	0
Работа содержит достаточный объем подходящей информации из однотипных источников	1
Работа содержит достаточно полную информацию из разнообразных источников	2
1.2. Постановка проблемы	
Проблема сформулирована, но гипотеза отсутствует. План действий фрагментарный	0
Проблема сформулирована, обоснованна, выдвинута гипотеза (гипотезы), но план действий по доказательству/опровержению гипотезы не полный	1
Проблема сформулирована, обоснованна, выдвинута гипотеза (гипотезы), дан подробный план действий по доказательству/опровержению гипотезы	2
1.3. Актуальность и значимость темы проекта	
Актуальность темы проекта и ее значимость для ученика обозначены фрагментарно на уровне утверждений	0
Актуальность темы проекта и ее значимость для ученика обозначены на уровне утверждений, приведены основания	1
Актуальность темы проекта и ее значимость раскрыты и обоснованны исчерпывающе, тема имеет актуальность и значимость не только для ученика, но и для школы, поселка.	2
1.4. Анализ хода работы, выводы и перспективы	
Анализ заменен кратким описанием хода и порядка работы	0
Представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	1
Представлен исчерпывающий анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намечены перспективы работы	2
1.5. Личная заинтересованность автора, творческий подход к работе	
Работа шаблонная. Автор проявил незначительный интерес к теме проекта, но не продемонстрировал самостоятельности в работе, не использовал возможности творческого подхода	0
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьезную заинтересованностьавтора, предпринята попытка представить личный взгляд на тему проекта, применены элементы творчества	1
Работа отличается творческим подходом, собственным оригинальным отношением автора к идее проекта	2
1.6. Полезность и востребованность продукта	
Проектный продукт полезен после доработки, круг лиц, которыми он может быть востребован, указан неявно	0
Проектный продукт полезен, круг лиц, которыми он может быть востребован, указан. Названы потенциальные потребители и области использования продукта.	1

Продукт полезен. Указан круг лиц, которыми он будет востребован. Сформулированы рекомендации по использованию полученного продукта, спланированы действия по его продвижению.	2
Критерий 2. Сформированность навыков проектной деятельности	
2.1. Соответствие выбранных способов работы цели и содержанию проекта	
Часть используемых способов работы не соответствует теме и цели проекта, цели могут быть до конца не достигнуты	0
Использованные способы работы соответствуют теме и цели проекта, но являются недостаточными	1
Способы работы достаточны и использованы уместно и эффективно, цели проекта достигнуты	2
2.2. Глубина раскрытия темы проекта	
Тема проекта раскрыта фрагментарно	0
Тема проекта раскрыта, автор показал знание темы в рамках школьной программы	1
Тема проекта раскрыта исчерпывающе, автор продемонстрировал глубокие знания, выходящие за рамки школьной программы	2
2.3. Качество проектного продукта	
Проектный продукт не соответствует большинству требований качества (эстетика, удобство использования, соответствие заявленным целям)	0
Продукт не полностью соответствует требованиям качества	1
Продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленным целям)	2
Критерий 3. Способность к инновационной, аналитической, творческой, Интеллектуальной деятельности	
3.1. Соответствие требованиям оформления письменной части	
Предприняты попытки оформить работу в соответствии с установленными правилами, придать ей соответствующую структуру	0
Письменная часть работы оформлена с опорой на установленные правилами порядок и четкую структуру, допущены незначительные ошибки в оформлении	1
Работа отличается четким и грамотным оформлением в точном соответствии с установленными правилами	2
3.2. Постановка цели, планирование путей ее достижения	
Цель сформулирована, обоснованна, дан схематичный план ее достижения	0
Цель сформулирована, обоснованна, планирование деятельности соотносится с собственным жизненным опытом, задачи реализуются последовательно	1
Цель сформулирована, четко обоснованна, дан подробный план ее достижения**,** самостоятельно осуществляет контроль и коррекцию деятельности	2
3.3. Сценарий защиты (логика изложения), грамотное построение доклада	
Тема и содержание проекта раскрыты фрагментарно, дано сравнение ожидаемого и полученного результатов	0
Тема и содержание проекта раскрыты, представлен развернутый обзор работы по достижению целей, заявленных в проекте	1
Тема и содержание проекта раскрыты. Представлен анализ ситуаций, складывавшихся в ходе работы, сделаны необходимые выводы, намеченыперспективы работы	2
Критерий 4. Сформированность навыков коммуникативной, учебно-исследовательской деятельности, критического мышления	
4.1. Четкость и точность, убедительность и лаконичность	
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, наблюдаются отступления от заявленной темы в ходе выступления	0

Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; присутствует культура речи, отступления от заявленной темы входе выступления отсутствуют	1
Содержание всех элементов выступления дает представление о проекте; наблюдается правильность речи; точность письменной речи; четкость речи, лаконизм, немотивированные отступления от заявленной темы в ходе выступленияотсутствуют	2
4.2. Умение осуществлять учебное сотрудничество в группе	
Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, задает вопросы, необходимые для организации собственной деятельности	0
Работает в группе сверстников, оказывает взаимопомощь, выстраивает продуктивное взаимодействие со сверстниками и взрослыми. Может братьинициативу на себя.	1
Организует учебное сотрудничество со сверстниками и взрослыми, самостоятельно определяет цели и функции участников, успешно справляется с конфликтными ситуациями внутри группы	2
Итого максимально:	28

Критерии оценивания защиты проекта

Критерий	**Балл**
1. Качество выступления	
Доклад зачитывается	1
Доклад пересказывается, но не объяснена суть работы	2
Доклад пересказывается, суть работы объяснена	3
Кроме хорошего доклада показывает владение иллюстративным материалом	4
Текст доклада объясняется своими словами, суть работы объяснена, прослеживается логика.	5
2. Качество ответов на вопросы	
Нет четкости ответов на большинство вопросов. Ответы на поставленные вопросы однословные, неуверенные. Автор не может защищать свою точку зрения.	0
Ответы на большинство вопросов. Автор уверенно отвечает на поставленныевопросы, но не до конца обосновывает свою точку зрения.	1
Ответы на все вопросы убедительно, аргументированно. Автор проявляет хорошее владение материалом, уверенно отвечает на поставленные вопросы, доказательно и развернуто обосновывает свою точку зрения.	2
3. Оформление демонстрационного материала	
Представлен плохо оформленный демонстрационный материал	0
Демонстрационный материал хорошо оформлен, но есть отдельные претензии	1
К демонстрационному материалу нет претензий	2
4. Использование демонстрационного материала	
Представленный демонстрационный материал не используется в докладе.Не выдержаны основные требования к дизайну презентации	1
Представленный демонстрационный материал используется в докладе. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, отсутствует логика подачи материала, нет согласованности между презентацией и текстом доклада.	2

Представленный демонстрационный материал используется в докладе, информативен, автор свободно в нем ориентируется. Средства наглядности используются, выдержаны основные требования к дизайну презентации, подачаматериала логична, презентация и текст доклада полностью согласованы	3
5. Соблюдение регламента защиты (не более 7-10 минут) и степень воздействия на аудиторию	
Регламент нарушен	0
Материал изложен с учетом регламента, однако автору не удалось заинтересовать аудиторию	1
Автору удалось вызвать интерес аудитории, но он вышел за рамки регламента	2
Автору удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент	3
Итого максимально:	15

Итоговый балл за содержание и защиту проекта – 43 б.

Оценка производится по трем уровням:
«Повышенный» - выполнение 80-100% (34-43 балла)
«Базовый» - выполнение 50 - 80% (22-33 балла)
«Минимальный» - выполнение меньше 50% (21 балл)

ПРИЛОЖЕНИЕ Г

Календарный учебный график на 2024/2025 учебный год
образовательной программы «Лаборатория гидропоники»
естественнонаучной направленности
Группа №1
Руководитель: педагог дополнительного образования Дубникова Н. Н.

№	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Биологическое разнообразие. Станции юннатов. ТБ	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
2				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Современные направления в растениеводстве	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
3				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Современные направления в растениеводстве	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
4				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание

5				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
6				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
7				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
8				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
9				Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
10				Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание

11				Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
12				Практическое занятие	2	Учимся быть исследователями	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
13				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Умные датчики и сенсоры	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент
14				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Умные датчики и сенсоры	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент
15				Практическое занятие	2	Умные датчики и сенсоры	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент
16				Практическое занятие	2	Умные датчики и сенсоры	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент

17				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Урожай без Солнца (закладка эксперимента)	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент
18				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Урожай без Солнца (закладка эксперимента)	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент
19				Практическое занятие	2	Урожай без Солнца (закладка эксперимента)	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент
20				Практическое занятие	2	Урожай без Солнца (закладка эксперимента)	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Эксперимент
21				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Дистанционное зондирование растений – технология будущего	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическая работа
22				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Дистанционное зондирование растений – технология будущего	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическая работа

23				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Робототехническое сельское хозяйство - агродроны	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
24				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Робототехническое сельское хозяйство - агродроны	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
25				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Составные части умной теплицы	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
26				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Составные части умной теплицы	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
27				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Изучение влияния температуры субстрата (воздуха), освещенности и влажности на рост растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
28				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Изучение влияния температуры субстрата (воздуха), освещенности и влажности на рост растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт

29				Практическое занятие	2	Изучение влияния температуры субстрата (воздуха), освещенности и влажности на рост растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
30				Практическое занятие	2	Изучение влияния температуры субстрата (воздуха), освещенности и влажности на рост растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
31				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Влияние условий окружающей среды на прорастание семян	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
32				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Влияние условий окружающей среды на прорастание семян	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
33				Практическое занятие	2	Влияние условий окружающей среды на прорастание семян	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
34				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Получение спектрального отпечатка различных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическая работа

35				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Получение спектрального отпечатка различных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическая работа
36				Практическое занятие	2	Получение спектрального отпечатка различных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическая работа
37				Практическое занятие	2	Получение спектрального отпечатка различных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическая работа
38				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Гидропоника: от прошлого к будущему	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
39				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Гидропоника: от прошлого к будущему	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
40				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Вертикальное выращивание	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт

41				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Вертикальное выращивание	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
42				Практическое занятие	2	Вертикальное выращивание	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
43				Практическое занятие	2	Вертикальное выращивание	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
44				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Эликсир роста. Начало	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
45				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Эликсир роста. Начало	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
46				Практическое занятие	2	Эликсир роста. Начало	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание

47				Практическое занятие	2	Эликсир роста. Начало	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
48				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
49				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
50				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
51				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
52				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт

53				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
54				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опрос
55				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
56				Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
57				Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
58				Практическое занятие	2	Выращивание методом гидропоники комнатных растений	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт

59				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Умное растениеводство – от науки к бизнесу	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
60				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Умное растениеводство – от науки к бизнесу	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
61				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Безотходная переработка растительного сырья	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
62				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Безотходная переработка растительного сырья	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
63				Практическое занятие	2	Безотходная переработка растительного сырья	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт
64				Практическое занятие	2	Безотходная переработка растительного сырья	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Опыт

65				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Растительная биомасса и несколько миллиардов человек	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
66				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Растительная биомасса и несколько миллиардов человек	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
67				Теоретическое занятие Практическое занятие	2	Растительная биомасса и несколько миллиардов человек	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Практическое задание
68				Практическое занятие	2	Растительная биомасса и несколько миллиардов человек	МБОУ «Колыванская СОШ №3», ул. Чехова, д. 3А, кабинет №7	Защита проектов