

Муниципальное общеобразовательное бюджетное учреждение гимназия № 44
г. Сочи имени Героя Социалистического Труда Василия Александровича
Сухомлинского



Ресурсы школьного агропарка
в образовательном процессе гимназии

Сборник учебных программ

Сочи, 2021

УДК Ш67

ББК 74.26

Составители: Магомедова Ф.А., Хомцев А.В.

Ресурсы школьного агропарка в образовательном процессе гимназии : сборник учебных программ / Магомедова Ф.А., Хомцев А.В. – Сочи, 2021. – 57 с.

Печатается по решению педагогического совета МОБУ гимназии № 44 г. Сочи им. В.А. Сухомлинского, Сочи, протокол № 5 от 29.12.2021г.

Сборник содержит программы дополнительного образования и внеурочной деятельности гимназии в рамках реализации инновационных проектов в области экологического образования и агротехнологий. Адресуется руководителям образовательных организаций, учителям.

СОДЕРЖАНИЕ

Предисловие	4
Программа дополнительного образования «Современная ботаника»	6
Программа внеурочной деятельности «Мир растений» (5-6 класс)	31
Программа дополнительного образования «Птичник как часть пермакультуры Агропарка»	51

Предисловие

XXI век – это время существенных изменений в требованиях современного общества к результатам школьного образования, которые уже не связываются с набором «предметные знания, умения и навыки». Федеральные государственные образовательные стандарты нацелены на освоение школьниками видов деятельности по преобразованию и применению в учебно-проектных и социально-проектных ситуациях знаний школьной программы, формирование научного типа мышления.

Краснодарский край как аграрный регион в приоритетах образовательной политики определяет особую значимость эколого-биологического образования, развитие агротехнологического (агротехнического) профиля в старшей школе. Важность имеет пропедевтика биологического образования в начальной школе, расширение знаний в области биологии и экологии в основной школе, расширение базовых представлений о разнообразии биологических объектов, значения биоразнообразия для устойчивости биосферы, получение практических навыков использования методов наблюдения, описания, идентификации, классификации биологических объектов в старшей школе. Такие задачи реализуются не только в урочной системе, но и в системе дополнительного образования, во внеурочной деятельности.

Включенные в настоящий сборник программы реализуются в МОБУ гимназия №44 г. Сочи им. В.А. Сухомлинского с использованием ресурсов школьного агропарка. Программы носят практико-ориентированный характер, включают в себя освоение школьниками агротехнологий. Интеллектуально-развивающий аспект содержания программ связан с развитием навыков к наблюдению и выявлению экологических явлений в родной природе. Практический аспект лежит в плоскости правильного и здорового питания, формирования навыков выращивания овощных, плодовых культур, в том числе цитрусовых и декоративных.

Представленные в сборнике программы структурированы, включают все необходимые элементы: пояснительную записку, содержание курса, данные об

учебно-методическом и материально-техническом обеспечении, формы предъявления и демонстрации образовательных результатов освоения курса.

Программы нацелены на включение школьников в процессы коллективного и индивидуального исследования, обучение в действии. Реализация программ сопровождается наблюдениями и экспериментированием, востребует и обогащает собственный жизненный опыт школьников.

Программы, включенные в сборник, предназначены, в первую очередь, для педагогов дополнительного образования, а также полезны для учителей биологии общеобразовательных учреждений.

Программа дополнительного образования «Современная ботаника»

1. Комплекс основных характеристик образования.

1.1. Пояснительная записка.

Ботаника как система знаний о растениях возникла во времена античности и развивалась вместе с хозяйственной деятельностью человека, наукой и медициной. Изобретение микроскопа, например, имело огромное значение для развития ботаники, так как сделало возможным открытие клеточного строения растений и активно способствовало прогрессу экспериментальных направлений развития науки. На протяжении всей эволюции человека и до настоящего времени растения являются объектом пристального изучения, так как составляют неотъемлемую часть нашей жизни.

Программа «Современная ботаника» направлена на расширение и углубление знаний учащихся о биоразнообразии, его устройства и морфологии. В процессе обучения учащиеся получают возможность осознания нового ценностного отношения к Земле как к уникальной экосистеме. Именно это обновлённое знание активно способствует развитию наблюдательности, любознательности и оптимально обеспечивает формирование эстетического восприятия окружающего мира.

Обучение в Программе создаёт необходимые условия не только для расширения кругозора учащихся, но и для углубления знаний по школьным предметам биологии, географии и химии.

Программа «Современная ботаника» разработана в соответствии с основными нормативными документами: Федеральным Законом «Об образовании в Российской Федерации» от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ, (гл.10, ст.75, п. 4 «Дополнительное образование»), Приказом Минпросвещения России от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам» (с изменениями от 05.09.2019г., от 30.09.2020г.), Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020г. №28 «Об утверждении санитарных правил СП-2.4.3648-20 «Санитарно-

эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» и соответствует Уставу и локальным актам МБУ ДО ЭБЦ г. Сочи, МОБУ гимназии №44 г.Сочи им.В.А.Сухомлинского.

1.1.1. Направленность программы.

Дополнительная общеобразовательная программа «Современная ботаника» имеет естественнонаучную направленность, так как относится к сфере деятельности «человек-природа». Программа способствует формированию научного мировоззрения и мышления учащихся, освоению современных методов научного познания мира, развитию исследовательских способностей учащихся в учебной и практической деятельности.

1.1.2. Новизна программы.

Новизна программы заключается в логических особенностях организации структуры и содержания учебного и практического материала, способствующих более глубокому, доступному усвоению знаний по учебному предмету, создающих также дополнительные условия и возможности для максимально эффективного воспитания экологической культуры личности обучающихся.

Программа ориентирована на эффективное использование практических занятия с активным применением инновационных демонстрационных методов представления учебного материала. В процессе занятий оптимально используются современные возможности новых информационных технологий с активным использованием компьютерной техники и демонстрационного потенциала Интернета. В мероприятиях программы активно используются дистанционные формы взаимодействия учителя и учащихся в образовательном процессе.

Программа включает обширный комплекс разнообразных современных, теоретических, практических, самостоятельных, экскурсионных, а также различных форм работы экологической направленности, в том числе с использованием сетевой формы реализации.

1.1.3. Актуальность.

В настоящее время существует острая проблема экологически неправильного, неграмотного и негативного взаимодействия людей с природой. Самое главное, что в сознании многих людей не вполне сформирована потребность бережного отношения к окружающей природе, в общем, и растительному миру, в частности.

Населению земли следует хорошо понимать особую значимость и важность растений для всего живого на планете. Растения поглощают углекислый газ и выделяют из своих листьев кислород, которым земные обитатели должны дышать.

Всем живым существам нужны растения, чтобы жить. Превышение использования энергии над превышением производства кислорода станет катастрофой для земли. Именно поэтому наука об изучении растений столь значима для будущего всего человечества.

Актуальность Программы заключается также в том, что мероприятия по реализации целей и задач в новых специально созданных инфраструктурных условиях Агропарка гимназии позволяют в активной деятельной «полевой» практике приобщить учащихся к реальному участию в практическом разрешении важных экологических проблем. Обучение в программе оптимально направлено на формирование осознанной и бережной позиции относительно растений, на максимальную заинтересованность и мотивацию к научным исследованиям в области прикладного изучения растений, имеющих огромное значение для жизни человека. Программа предусмотрена для реализации в условиях временного ограничения (приостановки) для учащихся занятий в очной (контактной) форме по санитарно-эпидемиологическим и другим основаниям и включает все необходимые инструменты электронного обучения.

1.1.4. Педагогическая целесообразность.

Программа открывает новые возможности для учащихся не только получать дополнительные познания морфологии, анатомии и физиологии растений, но и применять полученную информацию на практике в

практической деятельности с растениями в условиях Агропарка. Практические занятия являются реальными, доступными, актуальными исследованиями определённых объектов изучаемого раздела. В период реализации практики учащиеся самостоятельно подбирают необходимый материал для изучения: тщательно готовят препараты различных частей растений, внимательно изучают отобранный материал под микроскопом, препарируют с использованием бинокля цветки, части побегов и другие структуры, проводят большое количество различных больших и малых экспериментов. На занятиях учащиеся в практической деятельности закрепляют, расширяют и углубляют знания по предметам естественнонаучного цикла, полученные на уроках.

Целенаправленные мероприятия Программы способствуют формированию правильных представлений учащихся о существующем преобладающем значении человека над природой и нового восприятия мира в необходимости их полной гармоничной взаимозависимости. Программа основана на современных педагогических технологиях развивающего и проблемного обучения и сотрудничества, здоровьесберегающих, информационных и игровых технологиях.

Программные мероприятия максимально нацелены на духовно-нравственное воспитание учащихся в соответствии с направлениями воспитательной работы гимназии и активное практическое развитие мотивации учащихся к изучению закономерностей развития окружающего мира. В программе предусмотрена возможность организации теоретических и практических занятий учащихся индивидуальному учебному плану. Формы работы в программе имеют индивидуальную и групповую направленность в соответствии с учебным планом.

В ходе выполнения мероприятий городского конкурса, в проекте «Школьный агропарк» активно применяются эффективные элементы трудового воспитания.

Программа предусматривает возможность синхронного и асинхронного дистанционного обучения и предусматривает использование смешанного типа занятий, включающий элементы и online и offline занятий.

1.1.5. Отличительные особенности.

Отличительной особенностью дополнительной общеобразовательной программы «Современная ботаника» является то, что содержание адаптировано к существующим уникальным материально-техническим условиям гимназии, таким как наличие современного Агропарка с большим количеством разнообразных растений для занятий опытно-экспериментальной исследовательской работы учащихся.

Условия Агропарка полностью удовлетворяют запрос современного обучения ботаники на активное развитие познавательного интереса к морфологии, анатомии и физиологии растений, практическим навыкам непосредственно работы с растениями.

В рамках реализации мероприятий Программы учащиеся имеют возможность принимать активное участие в плодотворной природоохранной работе в ходе разноплановых природоохранных школьных и городских мероприятий. Программа основана на ведущих теоретических идеях современной науки о единстве человека и природы, о необходимости их равноправного, партнерского взаимодействия, о возможности правильного становления человеческой личности только в адекватном взаимодействии с природой.

Программа имеет в своём основании принципы научности, непрерывности, интегративности, экогуманизма, культуросообразности, природосообразности и разумного, рационального природопользования. Естественнаучная направленность программы требует неукоснительного следования основным научным теоретическим идеям и принципам, соблюдение которых является особенностью данной программы дополнительного образования.

Так же отличительной особенностью является возможность использования электронного обучения с применением дистанционных технологий.

1.1.6. Адресат программы.

Участниками программы являются учащиеся 3-7 классов, проявляющие особый интерес к изучению жизни растений в предметах естественнонаучного цикла и желающие узнать больше интересной информации, чем позволяют рамки основной образовательной программы. Состав группы возрастной, представляющий 3 уровня: 3-5 классы – первый уровень, 6 класс – 2 уровень, 7 класс – 3 уровень. Учащиеся для выполнения различных заданий могут быть объединены в малые группы по интересам, информированности и уровню знаний, в соответствии с возрастными особенностями и обучающими целями разделов программы.

1.1.7. Уровень программы, объем и сроки.

Уровень программы – базовый.

Объём программы – 144 часа.

Срок реализации – один год.

1.1.8. Форма обучения: очная, очно-заочная, очно-дистанционная.

1.1.9. Режим занятий: 144 часа в год, 2 раза в неделю по 2 часа, 4 часа в неделю.

При использовании электронного обучения с использованием дистанционных технологий еженедельное количество и продолжительность онлайн-занятий/консультаций по группам регулируется требованиями СанПиН:

- для учащихся 7-11 лет – 15 мин.;
- для учащихся в 11-14 лет – 20 мин.

1.1.10. Особенности организации образовательного процесса:

- дети среднего школьного возраста (3-7 классы);
- состав группы постоянный;
- количество учащихся в группе: 12-14 человек;
- физическое здоровье детей – основная группа.

Программа учитывает возрастные и индивидуальные особенности учащихся и предполагает уровневый подход к обучению:

1 уровень – учащиеся 3-5 классов

2 уровень – учащиеся 6 классов

3 уровень – учащиеся 7 классов.

1.2. Цель и задачи программы.

Цель программы: создание новых условий для формирования глубоких прочных биологических и агротехнических знаний через активизацию исследовательской деятельности учащихся в эффективных практических занятиях по изучению физиологических процессов растительных организмов.

Задачи программы:

Предметные:

- развитие у учащихся устойчивого познавательного интереса к естественным наукам в предметной области ботаника;
- расширение и углубление знаний об основных процессах жизнедеятельности растений;
- формирование правильных научных представлений об установлении зависимости всех процессов, происходящих в растении от условий их существования;
- формирование знаний о методах научного познания природы, умений, связанных с выполнением простого учебного и практического исследования;
- усвоение необходимых навыков эффективной и полезной природоохранной деятельности по улучшению состояния окружающей среды и экологии.

Личностные:

- приобретение нового эмоционально-позитивного опыта общения с природой и на этой основе более бережного и ответственного отношения к растительному миру в окружающей среде;

- формирование новых коммуникативных компетенций;
- развитие устойчивых трудовых умений и навыков в практической деятельности на учебно-опытном участке, природоохранных акциях разного масштаба;
- активизация общественной деятельности учащихся по развитию и сохранению экологического состояния территории Гимназии, города, региона, страны;
- воспитание ответственного отношения к окружающей природе, обществу на основе доброжелательности, толерантности на основе добросовестного выполнения порученного в процессе прохождения программы, дела;
- знакомство с понятиями, характеризующими здоровый образ жизни, формирование устойчивого знания о необходимости соблюдения норм, правил и навыков осознанного отношения к собственному здоровью.

Метапредметные:

- развитие умений планировать и организовать лабораторные исследования в учебном сотрудничестве и практической совместной деятельности с учителем, в команде и самостоятельно;
- совершенствование умения правильно определять цели и задачи собственного опытного исследования, на основе проведённого мониторинга формулировать для себя новые задачи;
- формирование и дальнейшее развитие умений и навыков организовать самостоятельный поиск необходимой современной биологической информации в различных источниках для активного использования в собственной научно-исследовательской деятельности;
- повышение личной мотивации учащихся к самостоятельной работе в обработке результатов исследований, формировании аналитических

документов и формулировании выводов по итогам проведения опытно-экспериментальной работы.

Для успешной реализации целей программы в условиях **дистанционного обучения** предусмотрено решение следующих задач:

- формирование навыка самостоятельного поиска соответствующей и необходимой информации в предоставленном перечне информационных онлайн-платформ, контентх, сайтах, блогах;
- развитие умения максимально полезно работать дистанционно в команде и индивидуально, результативно выполнять задания самостоятельно бесконтактно;
- развитие устойчивого умения самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность;
- развитие навыка правильного безопасного использования социальных сетей в образовательных целях.

1.2.1. Методы, формы и технологии организации образовательного процесса.

В программе используются разнообразные традиционные и инновационные организационные методы и разноуровневая технология организации обучения:

- **словесные методы** с активным привлечением современных возможностей интернета: популярные лекции ведущих представителей науки, изучающих мир растений и закономерности развития его представителей; онлайн и офлайн беседы и рассказы известных практиков-растениеводов города, региона, России, посвятивших свою жизнь ботанике;

- **наглядные:** метод иллюстраций, позволяющий иллюстративно продемонстрировать онлайн исследования по изучению растений и метод демонстраций собственных достижений в Агропарке;

- **практические и эвристические методы** представлены в программе практической групповой и индивидуальной деятельностью в поле и лаборатории.

Уровень деятельности участников программы определяется на основе объяснительно-иллюстративного, репродуктивного и исследовательского методов. Метод проектной деятельности активно используется в создании и защите индивидуальных и групповых проектов.

Учебные и практические занятия программы предполагают активное использование современных инновационных **педагогических технологий**:

- здоровье сберегающие технологии;
- личностно-ориентированного обучения;
- развивающего обучения;
- дифференцированного обучения;
- игровые технологии.

Формы организации образовательного процесса носят различный характер:

– **фронтальные формы** организации образовательного проекта предполагают одновременную работу руководителя программы со всеми учащимися;

– **групповая работа** основывается на организации практической деятельности в малой группе (команде), члены которой объединены решением общей проектной задачи;

– **индивидуальные формы** работы активно используются в сопровождении учащихся по индивидуальному образовательному маршруту дополнительного образования в программе, реализации индивидуального образовательного проекта, подготовке учащихся к участию в конкурсах и олимпиадах.

В программе используются также другие популярные формы проведения занятий, такие как беседа, викторина, занятие-игра, игра-путешествие, эксперимент, исследование, защита проектов, практические и лабораторные занятия, наблюдение, экскурсия и др.

1.2.2. Этапы контроля

Текущий контроль проводится в течение всего года на всех этапах обучения после изучения каждого раздела программы:

- индивидуальные и групповые беседы;
- дистанционные викторины, конкурсы;
- групповое и индивидуальное тестирование в сети;
- выполнение практических заданий, непосредственно в поле, с реальными растениями, выращенными своими руками в результате успешно проведенных исследований;
- групповое и индивидуальное презентационное представление учащимися тематических результатов собственной практической деятельности в лаборатории и Агропарке;
- организация самостоятельной работы и собственная оценка её результатов.

Итоговый контроль проводится в конце учебного года в виде тестов, презентаций, защиты проектов и выставок творческих работ по основным разделам программы.

Формы предъявления и демонстрации образовательных результатов:

- проведение открытых занятий с обязательной наглядной доказательной презентацией результатов опытно-экспериментальной работы;
- размещение презентационных материалов на сайте гимназии;
- формирование индивидуального портфолио достижений каждого учащегося;
- защита промежуточных результатов проектной деятельности и итогов работы в проектах;
- участие в конкурсах разных уровней;
- коллективный анализ творческих работ, самоанализ.

Формы подведения итогов реализации дополнительной образовательной программы:

- подготовка небольших групповых и индивидуальных научных сообщений по наиболее интересным итоговым результатам прохождения этапов программы и их представление;
- организация и проведение дистанционных мини-конференций, презентаций для учащихся тех классов, в которых обучаются участники программы;
- разные формы дистанционного и офлайн тестирования.

В программе предусмотрена **разноуровневая технология организации контроля:**

1 уровень (для учащихся 3-5 классов) – простые классические и авторские тесты по выбору одного правильного ответа или тематические тесты-рисунки по определению изучаемых объектов;

2 уровень (для учащихся 6 классов) – индивидуально направленные тематические тесты по выбору нескольких правильных ответов, рисунки по определению очерёдности, эффектов и развития растений, графические диктанты, видео-тесты по распознаванию объектов исследования;

3 уровень (для учащихся 7 классов) – онлайн тесты на выбор правильной гипотезы, метода исследования, видео графические и цифровые диктанты, тестовые таблицы;

Составление групповых творческих отчётов о проделанной работе в форме онлайн и оффлайн выставок, экскурсий, информационно-рекламных буклетов, фотоальбомов, газет разного формата.

Для проверки результатов итогового контроля реализации мероприятий программы и учебного программного материала используются следующие формы работы:

- защита индивидуальных и групповых итоговых научно-исследовательских проектов по уровням обучения;
- подготовка аналитических докладов и обзорных научных сообщений в области ботаники и биологии к практическим конференциям естественнонаучной направленности;

- дистанционное участие в онлайн олимпиадах разного уровня по предметам научно-естественного цикла;
- индивидуально направленное собеседование с педагогом-руководителем программы, в том числе и дистанционно;
- проведение индивидуального и группового анкетного опроса по итогам прохождения программного материала.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план.

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	4	2	2	Беседа
2	Строение и химический состав растений.	12	6	6	Собеседование
3	Физиология клетки.	16	6	10	Опрос
4	Организация бактериальной клетки. Жизнедеятельность бактерий. Их роль в природе.	10	4	6	Собеседование
5	Процессы автотрофного питания.	16	6	10	Собеседование
6	Водный режим растений.	18	6	12	Беседа
7	Корневое питание растений.	12	6	6	Беседа
8	Поступление и превращение азота в растениях.	10	7	3	Опрос
9	Процессы дыхания и брожения.	14	6	8	Беседа

10	Рост растений.	10	6	4	Собеседование
11	Периодические процессы в мире растений.	8	4	4	Беседа
12	Развитие и размножение растений.	12	6	6	Опрос
13	Итоговое занятие.	2	2	-	Доклад
Всего		144	64	80	

2.2. Содержание образования

Раздел 1. Вводное занятие (4 часа).

Теория: Введение в физиологию растений. Правила техники безопасности при работе в лаборатории. Значение знаний о физиологии растений в повседневной жизни человека.

Практика: Осенняя экскурсия.

Раздел 2. Строение и химический состав растений (12 часов).

Теория: Клеточное строение живых организмов. Элементарный состав растения. Разнообразие органических веществ. Запасные питательные вещества клетки. Образование вакуолей. Органические кислоты. Химические изменения клетчатковых оболочек клеток. Рост оболочки. Строение крахмальных зерен картофеля, ячменя, пшеницы, ржи и овса. Обнаружение жиров в семенах различных растений.

Практика: Строение крахмальных зерен. Строение оболочки клеток. Цветные реакции на белки. Работа в закрытом и открытом грунте.

Раздел 3. Физиология клетки (16 часов).

Теория: Коллоидно-химические свойства цитоплазмы. Ядро, пластиды, митохондрии, рибосомы. Электронный микроскоп и основные принципы его работы. Нуклеиновые кислоты и синтез белка в растениях. Проницаемость живых и мертвых клеток сквозь живой и мертвый протопласт на примере

красного пигмента антоциана. Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса кожицы чешуи лука. Вогнутый и выпуклый плазмолиз.

Практика: Наблюдение и зарисовывание перемещающихся вдоль клеточных стенок хлоропластов. Обнаружение и зарисовка лейкопластов и хромопластов. Строение эпидермиса кожицы чешуи лука. Проницаемость живых и мертвых клеток. Плазмолиз и деплазмолиз. Прижизненное окрашивание листьев элодеи. Обнаружение лейкопластов. Обнаружение хромопластов. Движение цитоплазмы.

Раздел 4. Организация бактериальной клетки. Жизнедеятельность бактерий. Их роль в природе (10 часов).

Теория: Форма и величина бактерий. Особенности строения и функционирования оболочки бактериальной клетки. Размножение, спорообразование, питание, отношение бактерий к кислороду. Микроорганизмы и температура окружающей среды. Чистые и накопительные культуры бактерий. Стерилизация. Открытие патогенных бактерий. Заражение патогенными бактериями. Приобретение навыков приготовления бактериального мазка. Методика получения накопительной культуры сенной палочки.

Практика: Приготовление бактериального мазка. Получение накопительной культуры сенной палочки. Работа в закрытом и открытом грунте.

Раздел 5. Процессы автотрофного питания (16 часов).

Теория: Основная функция зеленого листа. Форма и расположение хлоропластов в клетке. Особенности клеточного строения высших растений, ведущих водный образ жизни, наземных цветковых растений и типичных листьев большинства других растений. Закономерности поглощения света в процессе фотосинтеза. Влияние света, температуры, концентрации углекислого газа. Дневная-световая фаза фотосинтеза. Космическая роль зеленого растения. Изучение хлоропластов на примере водных растений: элодеи, валлиснерии и

др. Знакомство с методами разделения пигментов, замещения металлов в вытяжке хлорофилла.

Практика: Изучение хлоропластов растений. Хроматофоры водоросли спиригиры. Пигменты зеленого листа. Разделение пигментов. Получение феофитина. Изучение строения листа. Доказательство образования крахмала в процессе фотосинтеза. Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе.

Раздел 6. Водный режим растений (18 часов).

Теория: Значение воды в жизни растений. Процессы осмотического давления и осмоса. Поступление воды в клетку. Растворы. Процесс транспирации. Формула Дальтона. Значение транспирации в жизни растения. Виды транспирации: Движения воды по живым и мертвым клеткам-сосудам ксилемы. Понятие режим погоды как основной причины засух. Типичные растения засушливых мест обитания. Селекционные и агротехнические мероприятия. Орошение. Плазмолиз, в клетках кубика картофеля помещенный в глицерин. Изучение строения различных тканей и сосудов стебля тыквы. Зарисовка и фиксирование результатов.

Практика: Выделение воды при плазмолизе. Потеря растением тургорного давления. Определение осмотического давления в клетке. Строение стебля тыквы. Поперечный разрез. Продольный разрез через стебель тыквы. Строение стебля кукурузы. Устьичный контроль. Качественный метод определения интенсивности транспирации. Работа в закрытом и открытом грунте.

Раздел 7. Корневое питание растений (12 часов).

Теория: Значение и функции корней и корневых систем. Ткани корня. Поступление минеральных веществ в корень. Аэропоника. Значение макро и микроэлементов в обмене веществ растений их влияние на развитие и рост. Значение минеральных удобрений. Корневая и внекорневая подкормки. Виды засоления почвы. Первичное и вторичное строение корня.

Практика: Первичное строение корня. Вторичное строение корня. Постановка водных культур. Постановка опытов по гидрокультуре.

Раздел 8. Поступление и превращение азота в растениях (10 часов).

Теория: Формы азота, используемые растением. Насекомоядные растения. Симбиоз и паразитизм. Клубеньковые бактерии. Азотобактер. Азотобактерин. Величины фиксации азота бактериями. Число бактерий в почве. Круговорот азота в природе. Строения клубенька бобового растения.

Практика: Приготовление мазка из клубенька бобового растения. Зарисовка и фиксирование результатов. Работа в закрытом и открытом грунте.

Раздел 9. Процессы дыхания и брожения (14 часов).

Теория: Сущность процесса дыхания. Методы изучения дыхания. Влияние внешних условий на дыхание. Семена и их биологические особенности. Скарификация. Значение своевременной уборки и современные технологии в сохранении урожая без значительных потерь. Спиртовое брожение. Связь дыхания и брожения. Маслянокислое брожение.

Практика: Обнаружение активности фермента каталазы. Дыхание семян. Постановка опыта спиртового демонстрирующего спиртовое брожение.

Раздел 10. Рост растений (10 часов).

Теория: Фазы роста растения. Большая кривая роста. Гиббереллины и их влияние на растение. Гербициды. Дефолианты и десиканты. Тропизмы и таксисы. Фототропизм. Влияние интенсивности света на скорость реакции. Геотропизм. Полярность. Хемотаксис и хемотропизм. Таксисы низших растений. Сейсмонастические (тургорные) движения. Обнаружение отрицательного геотропизма стеблей и положительного у корней на примере семян бобовых растений.

Практика: Определение зон наиболее интенсивного роста растений. Обнаружение отрицательного геотропизма стеблей и положительного у корней. Обнаружение процесса фототропизма. Работа в закрытом и открытом грунте.

Раздел 11. Периодические процессы в мире растений (8 часов).

Теория: Периодичность роста растений. Сезонность. Стратификация семян. Фазы закаливания. Витрификация (остекление цитоплазмы). Зимостойкость растений. Вымокание растений. Особенности закаливания набухшими семенами. Влияние закаливания на повышения урожайности.

Практика: Определение формы плазмолиза и диагностика признаков состояния покоя у луковичных, древесных и травянистых растений. Изучение различных методов выведения луковицы из состояния покоя.

Раздел 12. Развитие и размножение растений (12 часов).

Теория: Этапы развития и продолжительность жизни растений. Фотопериодизм. Фотопериодическое последствие. Яровизация озимых злаков. Метод клонирования растений. Половое и бесполое размножение растений. Вегетативное размножение растений. Старение Основные методы и правила черенкования комнатных растений. Способы размножения прививками.

Практика: Черенкование комнатных растений. Вегетативное размножение методом прививки.

Раздел 13. Итоговое занятие (2 часа).

Понятие саморегуляции в растительном организме. Условия необходимые для нормальной жизнедеятельности растений. Оформление презентации для защиты научно-исследовательской работы или проекта. Защита научно-исследовательской работы или проекта.

2.3. Ожидаемые результаты реализации учебных и практических мероприятий программы.

2.3.1. Предметные результаты:

- развит познавательный интерес к естественным наукам в предметных областях биология;
- расширены области общих и специальных знаний об основных процессах жизнедеятельности растений;
- сформировано представление об установлении зависимости всех процессов, происходящих в растении, от условий жизни;
- приобретены навыки природоохранной деятельности.

2.3.2. Личностные:

- развиты умения и навыки общения учащихся в обучении практической деятельности и сетевом взаимодействии;
- приобретен опыт позитивного эмоционального общения с природой;
- сформировано устойчивое, осознанное бережное отношение к растениям и среде их обитания;
- развиты необходимые функциональные трудовые навыки.
- овладение умением работать дистанционно в команде и индивидуально, выполнять задания самостоятельно бесконтактно;
- развитие умения самостоятельно анализировать и корректировать собственную деятельность.

2.3.3. Метапредметные:

- развиты умения планирования и проведения лабораторных опытов - сформирован устойчивый навык организации самостоятельного поиска необходимой информации в различных источниках и его использования в собственных проектах и научно-исследовательских работах, текстах, таблицах, схемах, иллюстрациях, инфографике;
- повышена мотивация к самостоятельности в процессе обработки результатов исследований, анализе и формулировании выводов.
- развитие навыка самостоятельного поиска информации в предоставленном перечне информационных онлайн-платформ, контентных сайтах, блогах и т.д.

2.3.4. Результативность программы.

Мониторинг освоения учебного курса осуществляется обменом видео-файлами и комментариями о выполненном задании.

Продукты реализации программы представлены разнообразными медиафайлами, содержащими методические материалы, подготовленные учителем и учащимися и рекомендованные для дальнейшей офлайн и онлайн диссеминации.

Перечень файлов с комментариями о выполненном задании:

- методические рекомендации для успешного применения программы дополнительного образования «Современная Ботаника»;
- буклеты, содержащие презентационные материалы представления исследовательских проектов по разделам программы;
- иллюстрированные флайер-справочники по ботанике;
- реферативные доклады и сообщения учащихся по уровням обучения;
- каталог растений Агропарка;
- красочная инфографика результатов наблюдений за растениями.

Все информационные материалы в формате медиафайлов размещены на сайте Гимназии и находятся в свободном онлайн доступе.

3. Комплекс организационно-педагогических условий реализации программы

3.1. Материально-техническое обеспечение.

Помещение для проведения учебных занятий соответствует СанПиН 2.4.4.3172-14. Освещение естественное, через окна слева, искусственное – лампы дневного света. Освещение не прямое, рассеянное. Электрические розетки находятся в местах, недоступных для детей. Форточки и фрамуги находятся в верхней части окон. На окнах предусмотрены жалюзи. Влажная уборка проводится ежедневно. Часть площади учебного кабинета свободна от мебели для подвижных игр во время перерыва между занятиями. Водопровод, туалет находятся на расстоянии, соответствующем требованиям.

3.2. Оборудование, инструменты и материалы.

Для обеспечения доступного дистанционного обучения: компьютер с колонками, веб-камерой, планшеты, смартфоны с неограниченной возможностью выхода в Интернет и установленными бесплатными программами и приложениями для участия в online видеоконференции, вебинарах и других дистанционных мероприятиях.

В помещении для учебных и лабораторных занятий предусмотрено также следующее оборудование:

- интерактивная школьная доска;
- стеллажи для материалов и инструментов, необходимых для практической работы с растениями;
- стол педагога с электрической розеткой на 220В, недоступной для детей;
- книжный шкаф для методической литературы;
- 6-8 столов и 12-16 стульев для детей;
- стенд для информации, фото и видео материалов и презентаций;
- микроскопы, бинокляры, лупы.

Территория Агропарка, предусмотренная для организации и проведения практических занятий, обеспечена необходимым оборудованием, материалами и растениями для реализации исследовательской деятельности по разделам программы.

Все учебные помещения и территория Агропарка, выделенные для организации и проведения практических мероприятий программы обеспечены необходимыми средствами безопасности.

3.3. Информационное обеспечение:

- компьютер для формирования базы необходимых методических материалов;
- демонстрационная телевизионная панель;
- мультимедийный проектор с экраном;
- компьютер с сетью Wi-Fi для дистанционной работы;
- копировальная техника;
- канцелярские товары;
- цифровая фото-видеокамера;
- флеш накопители.

3.4. Кадровое обеспечение.

Руководитель программы – педагог дополнительного образования, обладающий профессиональными знаниями в предметной области, знающий

специфику организации дополнительного образования и имеющий практические навыки в сфере организации интерактивной и практической деятельности учащихся непосредственно в Агропарке.

4. Литература

Учебники:

1. Андреев Н.Г., Андреев Л.Н. Основы агрономии и ботаники: учеб. пособ. для с/х вузов. – М.: Колос, 2008.
2. Андреева И.И., Родман Л.С. Ботаника: учеб для с/вузов. – М.: Колос, 2009.
3. Ботаника с основами фитоценологии. Анатомия и морфология растений. Серебрякова Т.И. – М: Академкнига, 2006.
4. Ботаника. Систематика высших, или наземных, растений. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н., М: Академия, 2006.
5. Ботаника: в 4 т. Т. 1. Клеточная биология. Анатомия. Морфология. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В. и др. / под ред. А.К. Тимонина, В.В. Чуб-М: Академия, 2008
6. Ботаника: В 4 т. Т. 3. Эволюция и систематика. Зитте П., Вайлер Э.В., Кадерайт Й.В. и др. / под ред. А.К. Тимонина, И.И.Сидоровой-М: Академия, 2007.
7. Ботаника: в 4 т. Т. 3: Высшие растения. Тимонин А.К. – М: Академия, 2007.
8. Викторов Д.П. Краткий словарь ботанических терминов. – М.-Л.: Наука, 2007.
9. Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Тихомиров В.Н. Ботаника. Систематика высших или наземных растений. – М.: Академия. 2009.
10. Жуковский П.М. Ботаника. – М.: Колос, 2008.
11. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: КомКнига, 2007.
12. Лотова Л.И. Морфология и анатомия высших растений. – М.: Эдиториал УРСС, 2000. 5. Яковлев Г.П., Челомбитько В.А. Ботаника. – СПб: СпецЛит, Изд-во СПХФА, 2001.

13. Миркин Б.М., Наумова Л.Г., Мулдашев А.А. Высшие растения: краткий курс систематики с основами науки о растительности. – М.: Логос, 2002.
14. Пасечник В.В. Биология: бактерии, грибы, растения. 6 класс. – М.: «Дрофа». 2006.
15. Тихомиров Ф.К. Ботаника. – М.: Высш. шк., 2008.
16. Тутаюк В.Х. Анатомия и морфология растений. – М.: Высш. шк., 2007.
17. Ченцов Ю.С. Введение в клеточную биологию. – М: ИКЦ «Академкнига», 2004
18. Шапиро Я.С., Панина Г.Н., Микробиология 10-11 классы; учебное пособие, Вентана-Граф. 2008.

Руководства к лабораторным и практическим занятиям:

1. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в Средней России. В.Э. Скворцов. – М: Т-во науч. изд. КМК, 2004.
2. Королькова Е.О. Методические рекомендации к лабораторным занятиям по анатомии и морфологии растений: Учебное пособие к лабораторно-практическим занятиям по ботанике.-М.: МАКС Пресс, 2008.
3. Королькова Е.О., Костина М.В. Список сосудистых растений окрестностей учебной базы Московского государственного гуманитарного университета им. М.А. Шолохова «Лазинки». Предварительный вариант: Учебное пособие к летней практике по ботанике.-М.: МАКС Пресс, 2008.
4. Практикум по анатомии и морфологии растений Викторов В.П., Гуленкова М.А., Дорохина Л.Н. и др. Под ред. Л.Н. Дорохиной-М: Академия, 2004.

Определители:

1. Иллюстрированный определитель растений России. И.А. Губонов, К.В. Киселева, В.С. Новиков, В.Н. Тихомиров.-Т. 1-3. – М.: Т-во науч. изд. КМК, 2002-2004.
2. Маевский П.Ф. Флора средней и южной полосы Европейской части России. 10-е изд. – М: Т -во науч. изд. КМК, 2006.
3. Шанцер И. А.-Растения Европейской России: Полевой атлас.-Изд. 2-е. –М.: Т-во науч. изд. КМК, 2007.

4. Практикум по систематике растений и грибов Еленевский А.Г., Соловьева М.П., Ключникова Н.А. и др. / под ред. А.Г. Еленевский. – М: Академия, 2004.

5. Иллюстрированное руководство для ботанических практик и экскурсий в средней и южной полосе России. В.Э. Скворцов. – М: Т-во науч. изд. КМК.

Интернет-ресурсы для организации online обучения:

1. Платформа Zoom (Zoom <https://zoom.us/>)

2. Платформа Cisco Webex (Cisco Webex <https://www.webex.com/>)

3. Платформа «Открытое образование» (<https://openedu.ru/>)

4. Сервисы Google (<https://vk.cc/8BLbIY>)

5. YouTube – видеохостинг для загрузки видео

6. GoogleHangoutsMeet (<https://vk.cc/arPN0W>)

7. Skype система для организации занятия в режиме видеоконференцсвязи с использованием платформы Скайп (<https://www.skype.com/ru/free-conference-call/>)

8. В-контакте (организация обучения в группе «В контакте») <https://vk.com/@edu-for-distant>

9. WhatsApp – система обмена текстовыми, audio и video файлами, организация онлайн конференций с группой.

10. www.luzhok.ru/ – сайт, посвященный декоративным растениям.

11. <http://floranimal.ru/> –информационный ресурс о различных видах животных и растений.

12. <http://www.lapshin.org/club/plants.htm> – «Московский Клуб комнатного цветоводства».

13. <http://tea.volny.edu/index.php> – «Чай» – живая энциклопедия чая и его традиций

14. <http://www.botaniki.ru/> – Сайт кружка «Современная ботаника «Биофака» МГУ».

15. <http://plant.geoman.ru/>. – Библиотека «Жизнь растений».

16. <http://www.herba.msu.ru/russian/index.html> – Ботанический сервер Московского университета.

17. <https://meduniver.com/> – медицинская библиотека <http://meduniver.com/Medical/Book/113.html>: Ботаника для поступающих в вузы. Вопросы экзаменатора – Сидоров Е.П.; Ботаника Морфология и анатомия растений – Васильев А.Е., Воронин Н.С. Еленевский А.Г.; Ботаника морфология растений – Лукашевич Н.П; Шлома Т.М. и др.; Ботаника – Хржановский В.Г., Пономаренко С.Ф.; Ботаника – Яковлев Г.П., Челомбитько В.А.

Программа внеурочной деятельности «Мир растений» (5-6 класс)

Общие положения

Программа разработана для организации внеурочной деятельности на уровне основного общего образования для обучающихся 5-6 классов на агротехнологических зонах школьного агропарка: «Ленточный цветник», «Миксбордер», «Натуралистичный цветник», «Аптекарский огород», «Субтропический сад», «Школьная теплица», «Класс-лаборатория», «Площадки-бонсаи», «Коллекция кактусов и суккулентов». Программа рекомендуется к использованию для организации проектно-исследовательской деятельности в предметной области «Естественнонаучные предметы» по разделу «Физиология растений».

Программа курса биологии в 5-8 классах предусматривает изучение морфологии, анатомии и физиологии растений, взаимосвязей растительных организмов с условиями окружающей среды, систематики растений и ряда других вопросов.

Физиология растений – наука, изучающая закономерности жизнедеятельности растений или главные функции растительного организма (растительной клетки): дыхание, фотосинтез, водный обмен, минеральное питание, рост и развитие. Физиология растений раскрывает зависимость всех процессов, происходящих в растении, от условий жизни, что является теоретической основой мероприятий, направленных на повышение урожайности сельскохозяйственных культур, правильное размещение их по почвенно-климатическим зонам.

Изучение столь сложного курса возможно лишь при использовании активных форм и методов обучения. Одним из способов активизации познавательной деятельности является организация и проведение различных практических работ.

Чтобы понять процессы, протекающие в растениях, требуется наблюдения в природе и постановка специальных опытов. Только так можно уяснить учащимся как растение питается, дышит, растет и размножается.

Знания, полученные от теоретических знаний, в сочетании со сведениями, приобретенными в результате изучения растений в природе и лаборатории, дают возможность понять жизнь растений.

Содержание каждой темы курса включает индивидуальную и фронтальную исследовательскую работу в виде лабораторной, практической работ или семинарских занятий. Благодаря экспериментальной деятельности учащиеся проверяют на практике верность теоретических знаний, учатся анализировать, сравнивать, делать выводы.

В программу включены такие практические работы, для которых не требуется особого оснащения и сложных приборов и лабораторное оборудование имеется в каждой школьной лаборатории.

Программа курса носит примерный характер, она предполагает доработку, которую можно осуществить исходя из материальной базы школы и интересов учащихся.

Области применения программы

Данная программа разработана для гимназии № 44 г. Сочи, объемом 108 часов и рассчитана на учащихся 5-8 классов. Она может быть реализована в средних общеобразовательных учреждениях при внеклассной работе. Некоторые практические работы учащихся могут быть использованы в качестве тем для внеклассной исследовательской работы, а результаты – как основа для докладов на школьных научных конференциях.

Организация работы по программе

Приступать к практическим занятиям следует лишь после ознакомления с теорией по прорабатываемому вопросу. В настоящее время базой для реализации данной программы является проработанность вопросов практической части и наличие методических изданий по данной теме.

Цели программы:

1. Изучение физиологических процессов растительного организма и получение новых биологических знаний;

2. Развитие практических умений учащихся по формированию самостоятельных навыков проведения исследования и достижения нужных результатов;

3. Формированию прочных биологических знаний.

4. Научиться самостоятельно и правильно оформлять результаты работ и проектов.

Задачи программы:

1. Знать основные процессы жизнедеятельности растений.

2. Познакомить с методиками проведения опытов по физиологии растений.

3. Работать с разными источниками информации, готовиться к выступлениям на конференциях и различного уровня конкурсах и олимпиадах.

Планируемые результаты освоения курса внеурочной деятельности

В структуре планируемых результатов выделяется следующие группы:

1. Личностные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группой личностных результатов и раскрывают и детализируют основные направленности этих результатов. Оценка достижения этой группы планируемых результатов ведется в ходе процедур, допускающих предоставление и использование исключительно неперсонифицированной информации.

2. Метапредметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с подгруппами универсальных учебных действий, раскрывают и детализируют основные направленности метапредметных результатов.

3. Предметные результаты освоения основной образовательной программы представлены в соответствии с группами результатов учебных предметов, раскрывают и детализируют их.

По окончании планируемого курса учащиеся **должны знать** основные физиологические процессы жизнедеятельности растений или главнейшие функции растительного организма (растительной клетки):

- дыхание,
- фотосинтез,
- водный обмен,
- минеральное питание,
- рост и развитие.
- устанавливать зависимость всех процессов, происходящих в растении,

от условий жизни.

Учащиеся **должны уметь**:

1. Планировать и проводить лабораторные опыты;
2. Правильно объяснять наблюдаемые явления с точки зрения биохимических процессов;
3. Проводить обработку результатов исследований, анализировать и формулировать выводы;
4. Работать самостоятельно и в группах;
5. Осуществлять самостоятельный поиск биологической информации в различных источниках и использовать их в собственных проектах и научно-исследовательских работах.

Формы контроля.

Собеседование, тестирование с использованием мультимедийного пособия, отчеты, презентации, подготовка докладов и выступлений.

Содержание образования

I. Введение в физиологию растений. (2 часа).

Введение в физиологию растений. Техника безопасности при работе с лабораторным оборудованием и инструментами на ПУОУ. Значение знаний о физиологии растений в повседневной жизни человека.

Основные понятия процессов преобразования энергии, синтеза и распада веществ. Понятие обмена веществ или метаболизма, ассимиляции, диссимиляции. Ферменты как катализаторы химических реакций в организмах. Предмет изучения физиологии.

II. Строение и химический состав растений. (8 часов).

Клеточное строение живых организмов. Живое содержимое растительных клеток. Ультраструктуры протопласта. Плазмодесм.

Элементарный состав растения. Разнообразие органических веществ. Запасные питательные вещества клетки.

Образование вакуолей. Органические кислоты. Дубильные вещества. Пигменты. Алкалоиды. Фитонциды. Кристаллы.

Химический состав. Химические изменения клетчатковых оболочек клеток. Рост оболочки.

Суммарный анализ цитоплазмы и ряда органоидов на примере амёбовидного слизевика.

Строение крахмальных зерен картофеля, ячменя, пшеницы, ржи и овса.

Строение оболочки лубяных волокон стебля льна. Каменистые клетки. Цветные реакции на белки.

Обнаружение жиров в семенах различных растений.

Лабораторные работы:

- Строение крахмальных зерен.
- Строение оболочки клеток.
- Обнаружение жиров в семенах.

III. Физиология клетки. (11 часов).

Коллоидно - химические свойства цитоплазмы. Поступление веществ в цитоплазму. Движение цитоплазмы. Понятие вязкости.

Ядро, пластиды, митохондрии, рибосомы.

Электронный микроскоп и основные принципы его работы. Строение клетки под электронным микроскопом. Мембраны, эндоплазматическая сеть, аппарат Гольджи, ядро, хлоропласты, митохондрии, рибосомы.

Нуклеиновые кислоты и синтез белка в растениях.

Рассматривание и зарисовывание ядра, ядрышка и зернистой цитоплазмы после фиксации и окраски.

Проницаемость живых и мертвых клеток сквозь живой и мертвый протопласт на примере красного пигмента антоциана.

Плазмолиз и деплазмолиз в клетках эпидермиса кожицы чешуи лука. Вогнутый и выпуклый плазмолиз.

Выявить избирательность окраски в связи с возрастными изменениями листа.

Обнаружение лейкопластов. Зарисовывание их формы и локализации в растительных клетках.

Обнаружение хромопластов. Зарисовывание их формы и локализации в растительных клетках.

Наблюдение и зарисовывание перемещающихся вдоль клеточных стенок хлоропластов, движимых током цитоплазмы. Изменение скорости движения хлоропластов в цитоплазме в зависимости от яркости солнечного света.

Лабораторные работы:

- Строение эпидермиса кожицы чешуи лука. Пигменты зеленого листа. Разделение пигментов.
- Проницаемость живых и мертвых клеток.
- Плазмолиз и деплазмолиз.
- Прижизненное окрашивание листьев элодеи.
- Обнаружение лейкопластов.
- Обнаружение хромопластов.
- Движение цитоплазмы.

IV. Организация бактериальной клетки. Жизнедеятельность бактерий. Их роль в природе. (6 часов)

Форма и величина бактерий. Особенности строения и функционирования оболочки бактериальной клетки. Органоиды движения. Внутреннее строение бактерий. Запасные питательные вещества в клетках бактерий.

Размножение, спорообразование, питание, отношение бактерий к кислороду. Микроорганизмы и температура окружающей среды.

Чистые и накопительные культуры бактерий. Стерилизация.

Открытие патогенных бактерий. Заражение патогенными бактериями. Иммуитет к заболеваниям. Вирусы. Бактериофаги.

Приобретение навыков приготовления бактериального мазка. Зарисовка бактериальных клеток с использованием иммерсионного объектива микроскопа.

Методика получения накопительной культуры сенной палочки. Продолжение формирования навыков получения мазков из культуры сенной палочки. Зарисовка бактериальных клеток с использованием иммерсионного объектива микроскопа.

Лабораторные работы:

- Приготовление бактериального мазка.
- Получение накопительной культуры сенной палочки.

V. Процессы автотрофного питания. (15 часов).

Основная функция зеленого листа. Опыт Джозефа Пристли, Ингенхуза, Ж. Сенебье, Т. Соссюр и К.А. Тимирязева. Доказательства наличия процесса фотосинтеза.

Форма и расположение хлоропластов в клетке. Условия образования хлорофилла в растении. Спектр поглощения хлорофилла.

Особенности клеточного строения высших растений, ведущих водный образ жизни, наземных цветковых растений и типичных листьев большинства других растений. Особенности транспирации и поглощения углекислоты. Устьичный аппарат растений.

Закономерности поглощения света в процессе фотосинтеза. Представления о фотосинтезе до К.А.Тимирязева и после выхода его работ. Химизм фотосинтеза. Самые последние достижения науки о процессах, происходящих при фотосинтезе.

Влияние света, температуры, концентрации углекислого газа. Дневная-световая фаза фотосинтеза. Влияние фотосинтеза на урожай растений. Перспективы массовых культур одноклеточных водорослей.

Хемосинтез. Труды С.Н.Виноградского. Эволюция процесса фотосинтеза. Роль серобактерий в Черном море.

Космическая роль зеленого растения. Схема роли зеленого растения в питании животных организмов.

Изучение хлоропластов на примере водных растений: элодеи, валлиснерии и др.

Рассматривание и зарисовывание хроматофоров спирогиры. Роль пиреноидов в образовании крахмала в процессе фотосинтеза.

Получение раствора хлорофилла. Изучение явления флуоресценции.

Знакомство с методами разделения пигментов.

Знакомство с методами замещения металлов в вытяжке хлорофилла.

Изучение поперечного среза листа. Его микроструктур. Типы клеток и тканей, образуемых ими.

Проведение опыта с комнатными растениями геранью или примулой. Качественная реакция на крахмал.

Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе у водного растения элодеи.

Лабораторные работы:

- Изучение хлоропластов растений.
- Хроматофоры водоросли спирогиры.
- Пигменты зеленого листа.
- Разделение пигментов.
- Получение феофитина.
- Изучение строения листа.
- Доказательство образования крахмала в процессе фотосинтеза.
- Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе.

VI. Водный режим растений. (15 часов).

Значение воды в жизни растений. Процессы осмотического давления и осмоса. Диффузия. Опыт Дютроше. Законы Боли-Мариота и Гей-Люссака. Закон Авогадро-Жерара.

Поступление воды в клетку. Растворы. Тургор. Циторис. Сосущая сила клеток. Формы воды в почве. Явления плача растений или пасоки. Гуттация.

Процесс транспирации. Формула Дальтона. Значение транспирации в жизни растения. Методы учета и измерения транспирации. Интенсивность транспирации.

Виды транспирации: Устьичная и кутикулярная. Устьичная регуловка транспирации. Внеустьичная регуловка транспирации. Число устьиц на поверхности листа. Ксероморфная структура растения. Водные дефициты у растений.

Движения воды по живым и мертвым клеткам-сосудам ксилемы.

Понятие режим погоды как основной причины засух. Понятие почвенной и атмосферной засух. Растение в борьбе с засухой. Типичные растения засушливых мест обитания.

Меры борьбы с засухой. Селекционные и агротехнические мероприятия. Орошение. Повышение засухоустойчивости растений.

Плазмолиз, в клетках кубика картофеля помещенный в глицерин. Зарисовка и фиксирование результата.

Наблюдение за потерей тургора листьями капусты, клубнями картофеля или столовой свеклы в малярном растворе поваренной соли и контроле в воде без соли. Зарисовка и фиксирование результатов опыта и контроля.

Постановка и наблюдение за двумя партиями - контроль и опыт, на примере эпидермиса кожицы чешуи лука или листьев элодеи, или срезов эпидермиса традесканции в растворах разной концентрации. Зарисовка и фиксирование результатов.

Изучение строения различных тканей и сосудов стебля тыквы. Зарисовка и фиксирование результатов.

Рассмотреть сосудистую систему. Выявить особенности строения. Зарисовка и фиксирование результатов.

Рассмотреть сосудистую систему стебля кукурузы. Выявить особенности строения. Зарисовка и фиксирование результатов.

Влияние состояния устьиц листа (открытый или закрытый) на способность пропускать те или иные вещества (спирт, бензол, ксилол).

Определение интенсивности транспирации кобальтовым методом.

Лабораторные работы:

- Выделение воды при плазмолизе.
- Потеря растением тургорного давления.
- Определение осмотического давления в клетке.
- Строение стебля тыквы. Поперечный разрез.
- Продольный разрез через стебель тыквы.
- Строение стебля кукурузы.
- Устьичный контроль.
- Качественный метод определения интенсивности транспирации.

VII. Корневое питание растений. (10 часов).

Значение и функции корней и корневых систем. Морфологические отличия стержневой и мочковатой корневых систем. Ткани корня. Первичное и вторичное строение корня.

Поступление минеральных веществ в корень. Элементы золы. Метод водных культур (гидропоника). Аэропоника.

Значение макро и микроэлементов в обмене веществ растений их влияние на развитие и рост. Незаменимость элементов.

Уравновешенность растворов. Концентрация ионов водорода. Буферность раствора. Поглощение растением труднорастворимых соединений. Физиологическая кислотность солей. Влияние минерального питания на обмен веществ.

Значение минеральных удобрений. Корневая и внекорневая подкормки.

Виды засоления почвы. Приспособление растений к среде обитания с высоким содержанием солей. Мелиорация. Повышение солиустойчивости растений.

Первичное строение корня на примере однодольных растений.

Вторичное строение корня на примере двудольных растений.

Прослеживание изменений в росте, окраски и за различными нарушениями при исключении из питательной смеси того или другого элемента. Определение сухой массы растения, и отдельно по органам (корни, стебли, листья).

Наблюдение за ростом и развитием растений в гидрокультуре.

Лабораторные работы:

- Первичное строение корня.
- Вторичное строение корня.
- Постановка водных культур.
- Постановка опытов по гидрокультуре.

VIII. Поступление и превращение азота в растениях. (8 часов).

Формы азота, используемые растением. Восстановление нитратов растениями. Роль амида, аспарагина, глутамина и мочевины в растении.

Стерильные культуры покрытосеменных растений. Насекомоядные растения.

Симбиоз и паразитизм.

Клубеньковые бактерии. Характер симбиоза. Специфичность клубеньковых бактерий. Вирулентность клубеньковых бактерий. Активность клубеньковых бактерий. Бактериальное удобрение нитрагин.

Другие азотофиксирующие симбиотические организмы. Свободно живущие азотофиксаторы. Азотобактер. Азотобактерин. Величины фиксации азота бактериями.

Число бактерий в почве. Разложение белков бактериями. Разложение мочевины. Процесс нитрификации. Нитрификация в почве. Процесс денитрификации.

Круговорот азота в природе.

Строения клубенька бобового растения. Приготовление мазка из клубенька бобового растения. Зарисовка и фиксирование результатов.

Лабораторные работы:

- Клубеньки мотыльковых (бобовых) растений.

IX. Процессы дыхания и брожения. (9 часов).

Сущность процесса дыхания. Методы изучения дыхания. Величина дыхательного коэффициента. Интенсивность дыхания.

Влияние внешних условий на дыхание. Окисление спирта уксуснокислыми бактериями.

Семена и их биологические особенности. Скарификация.

Значение своевременной уборки и современные технологии в сохранении урожая без значительных потерь.

Спиртовое брожение. Связь дыхания и брожения.

Маслянокислое брожение.

Обнаружение наличия каталазы в растении на примере листа элодеи.

Определения наличия и отсутствия дыхания в банках с прорастающими и сухими семенами.

Постановка опыта спиртового демонстрирующего спиртовое брожение.

Лабораторные работы:

- Обнаружение активности фермента каталазы.
- Дыхание семян.
- Спиртовое брожение.

X. Рост растений. (8 часов).

Фазы роста растения. Большая кривая роста.

Роль нуклеиновых кислот в ростовых процессах. Гормоны роста. Кинины. Витамины.

Гиббереллины и их влияние на растение. Гербициды. Дефолианты и десиканты.

Движение у растений как ответная реакция на раздражение. Ростовые и сократительные движения. Нastiи. Тропизмы и таксисы.

Тропизмы и таксисы. Фототропизм. Влияние интенсивности света на скорость реакции. Геотропизм. Полярность. Хемотаксис и хемотропизм. Таксисы низших растений. Сейсмонастические (тургорные) движения.

Наблюдение за ростом апикальных тканей с помощью нанесенных меток.

Обнаружение отрицательного геотропизма стеблей и положительного у корней на примере семян бобовых растений.

Обнаружение процесса фототропизма на примере проростков семян пшеницы, тыквы или др.

Лабораторные работы:

- Определение зон наиболее интенсивного роста растений.
- Обнаружение отрицательного геотропизма стеблей и положительного у корней.
- Обнаружение процесса фототропизма.

XI. Периодические процессы в мире растений. (5 часов).

Периодичность роста растений. Сезонность. Стратификация семян.

Фазы закаливания. Витрификация (остекление цитоплазмы). Зимостойкость растений. Вымокание растений.

Особенности закаливания набухшими семенами. Влияние закаливания на повышения урожайности.

Определение формы плазмолиза и диагностика признаков состояния покоя у луковичных, древесных и травянистых растений.

Изучение различных методов выведения луковицы из состояния покоя.

Лабораторные работы:

- Состояние покоя растений.
- Выведение луковицы из состояния покоя.

XII. Развитие и размножение растений. (8 часов).

Этапы развития и продолжительность жизни растений. Индивидуальное развитие или онтогенез. Фазы развития двудольных и однодольных растений.

Монокарпические и поликарпические растения. Фотопериодизм.
Фотопериодическое последствие.

Роль ростовых процессов в развитии. Роль гормонов в развитии растений.
Яровизация озимых злаков.

Метод клонирования растений.

Половое и бесполое размножение растений.

Вегетативное размножение растений.

Старение Основные методы и правила черенкования комнатных
растений.

растения. Работы И.В.Мичурина по созданию новых сортов.

Способы размножения прививками.

Лабораторные работы:

- Черенкование комнатных растений.
- Вегетативное размножение методом прививки

XIII. Заключение. (3 часа).

Понятие саморегуляции в растительном организме. Условия
необходимые для нормальной жизнедеятельности растений.

Оформление презентации для защиты научно-исследовательской работы
или проекта.

Защита научно-исследовательской работы или проекта.

Тематическое планирование

Разделы программы

Количество часов (108)

I. Введение в физиологию растений. (2 часа).

1.1. Введение в физиологию растений. Техника безопасности.

1.2. Обменные процессы, как отличительный признак живых организмов
от мертвых и от тел неживой природы.

II. Строение и химический состав растений. (8 часов).

2.1. Строение и химический состав растений. Органы растений и их
клеточное строение

- 2.2. Основные вещества растительных клеток.
- 2.3. Вакуоли и цитоплазма.
- 2.4. Оболочка клеток.
- 2.5. Химический состав цитоплазмы.
- 2.6. Лабораторная работа №1. «Строение крахмальных зерен».
- 2.7. Лабораторная работа №2. «Строение оболочки клеток».
- 2.8. Лабораторная работа №3. «Обнаружение жиров в семенах».

III. Физиология клетки. (11 часов).

- 3.1. Физиология клетки. Основные свойства цитоплазмы.
- 3.2. Органоиды клетки.
- 3.3. Микроскопическое строение клетки. (Ультраструктуры).
- 3.4. Белки в растениях.
- 3.5. Лабораторная работа №4. «Строение эпидермиса кожицы чешуи лука».
- 3.6. Лабораторная работа №5. «Проницаемость живых и мертвых клеток».
- 3.7. Лабораторная работа №6. «Плазмолиз и деплазмолиз».
- 3.8. Лабораторная работа №7. «Прижизненное окрашивание листьев элодеи».
- 3.9. Лабораторная работа №8. «Обнаружение лейкопластов».
- 3.10. Лабораторная работа №9. «Обнаружение хромопластов».
- 3.11. Лабораторная работа №10. «Движение цитоплазмы».

IV. Организация бактериальной клетки. Жизнедеятельность бактерий. Их роль в природе. (6 часов)

- 4.1. Организация бактериальной клетки. Жизнедеятельность бактерий. Их роль в природе. Форма, величина и строение бактериальной клетки.
- 4.2. Жизнедеятельность бактерий.
- 4.3. Способы культивирования бактерий.
- 4.4. Патогенные организмы.
- 4.5. Лабораторная работа №11. «Приготовление бактериального мазка».

4.6. Лабораторная работа №12. «Получение накопительной культуры сенной палочки».

V. Процессы автотрофного питания. (15 часов).

5.1. Процессы автотрофного питания. История открытия процесса фотосинтеза.

5.2. Хлоропласты и хлорофилл.

5.3. Лист как орган фотосинтеза.

5.4. Механизм и химизм процесса фотосинтеза.

5.5. Влияние окружающих условий на фотосинтез и урожай растений.

5.6. Процесс хемосинтеза.

5.7. Значение растений в планетарном масштабе.

5.8. Лабораторная работа №13. «Изучение хлоропластов растений».

5.9. Лабораторная работа №14. «Хроматофоры водоросли спирогиры».

5.10. Лабораторная работа №15. «Пигменты зеленого листа».

5.11. Лабораторная работа №16. «Разделение пигментов».

5.12. Лабораторная работа №17. «Получение феофитина».

5.13. Лабораторная работа №18. «Изучение строения листа».

5.14. Лабораторная работа №19. «Доказательство образования крахмала в процессе фотосинтеза».

5.15. Лабораторная работа №20. «Обнаружение кислорода, выделяющегося при фотосинтезе».

VI. Водный режим растений. (15 часов).

6.1. Водный режим растений.

6.2. Процесс осмоса и сосущая сила растений.

6.3. Выделение воды растением.

6.4. Передвижение воды в растении.

6.5. Засуха и засухоустойчивость растений.

6.6. Засуха и засухоустойчивость растений.

6.7. Лабораторная работа №21. «Выделение воды при плазмолизе».

6.8. Лабораторная работа №22. «Потеря растением тургорного давления».

6.9. Лабораторная работа №23. «Определение осмотического давления в клетке».

6.10. Лабораторная работа №24. «Строение стебля тыквы. Поперечный разрез».

6.11. Лабораторная работа №25. «Продольный разрез через стебель ТЫКВЫ».

6.12. Лабораторная работа №26. «Строение стебля кукурузы».

6.13. Лабораторная работа №27. «Устьичный контроль».

6.14. Лабораторная работа №28. «Качественный метод определения интенсивности транспирации» (часть 1).

6.15. Лабораторная работа №28. «Качественный метод определения интенсивности транспирации» (часть 2).

VII. Корневое питание растений. (10 часов).

7.1. Корневое питание растений. Морфология и анатомия корня.

7.2. Поступление минеральных веществ в корень.

7.3. Роль отдельных химических элементов в растении.

7.4. Состав почвенного раствора необходимый для роста растений.

7.5. Основные минеральные удобрения.

7.6. Солиустойчивость растений.

7.7. Лабораторная работа №29. «Первичное строение корня».

7.8. Лабораторная работа №30. «Вторичное строение корня».

7.9. Лабораторная работа №31. «Постановка водных культур».

7.10. Лабораторная работа №32. «Постановка опытов по гидрокультуре».

VIII. Поступление и превращение азота в растениях. (8 часов).

8.1. Поступление и превращение азота в растениях. Поглощение азота растением.

8.2. Усвоение органических форм азота.

8.3. Усвоение органических форм азота.

8.4. Усвоение молекулярного азота микроорганизмами.

8.5. Усвоение молекулярного азота микроорганизмами.

8.6. Бактерии в почве и их роль в круговороте веществ в природе.

8.7. Лабораторная работа №33. «Клубеньки мотыльковых (бобовых) растений» (часть 1).

8.8. Лабораторная работа №33. «Клубеньки мотыльковых (бобовых) растений» (часть 2).

IX. Процессы дыхания и брожения. (9 часов).

9.1. Процессы дыхания и брожения. Основные сведения о дыхании растений.

9.2. Основные сведения о дыхании растений.

9.3. Роль Физиолого-биохимические основы хранения урожая.

9.4. Дыхание в процессе прорастания семян.

9.5. Спиртовое брожение. Связь дыхания и брожения.

9.6. Маслянокислое брожение.

9.7. Лабораторная работа №34. «Обнаружение активности фермента каталазы».

9.8. Лабораторная работа №35. «Дыхание семян».

9.9. Лабораторная работа №36. «Спиртовое брожение».

X. Рост растений. (8 часов).

10.1. Рост растений. Общие понятия о росте растений. Внутренние условия роста растений. Движение растений.

10.2. Лабораторная работа №37. «Определение зон наиболее интенсивного роста растений».

10.3. Лабораторная работа №38. «Обнаружение отрицательного геотропизма стеблей и положительного у корней».

10.4. Лабораторная работа №39. «Обнаружение процесса фототропизма».

10.5. Роль нуклеиновых кислот в ростовых процессах. Гормоны роста. Кинины. Витамины. Гиббереллины и их влияние на растение. Гербициды. Дефолианты и десиканты.

10.6. Движение у растений как ответная реакция на раздражение. Ростовые и сократительные движения. Нاستии. Тропизмы и таксисы.

10.7. Тропизмы и таксисы. Фототропизм. Влияние интенсивности света на скорость реакции. Геотропизм. Полярность. Хемотаксис и хемотропизм. Таксисы низших растений. Сейсмонастические (тургорные) движения. Наблюдение за ростом апикальных тканей с помощью нанесенных меток.

10.8. Обнаружение отрицательного геотропизма стеблей и положительного у корней на примере семян бобовых растений. Обнаружение процесса фототропизма на примере проростков семян пшеницы, тыквы или др.

XI. Периодические процессы в мире растений. (5 часов).

11.1. Периодические процессы в мире растений. Состояние покоя растений.

11.2. Физиологические основы морозоустойчивости растений.

11.3. Холодостойкость растений.

11.4. Лабораторная работа №40. «Состояние покоя растений».

11.5. Лабораторная работа №41. «Выведение луковицы из состояния покоя».

XII. Развитие и размножение растений. (8 часов).

12.1. Развитие и размножение растений. Индивидуальное развитие растений.

12.2. Индивидуальное развитие растений.

12.3. Культура изолированных тканей и органов.

12.4. Размножение растений.

12.5. Размножение растений.

12.6. Возростность растений.

12.7. Лабораторная работа №42. «Черенкование комнатных растений».

12.8. Лабораторная работа №43. «Вегетативное размножение методом прививки».

XIII. Заключение. (3 часа).

13.1. Заключение. Жизнь растений как целого организма.

13.2. Итоговое оформление презентации для защиты научно-исследовательской работы или проекта.

13.3. Защита научно-исследовательской работы или проекта.

Используемая литература

1. Блукет Н.А.; Соколова Н.П., Косякина Т.В. Практикум по биологии М. «Колос», 1980

2. Генкель П.А. Физиология растений Учебное пособие по факультативному курсу М. «Просвещение», 1970

3. Розенштейн А.М. Самостоятельные работы учащихся по ботанике
Пособие для учителей М. «Просвещение», 1977
4. П. Рейвн, Р. Эворт, С. Айкхорн. Современная ботаника в 2 х томах.
Пер. с англ. – М.: Мир, 1990
5. Травкин М.П. Занимательные опыты с растениями М. «Просвещение»
1960.

*Программа дополнительного образования
«Птичник как часть пермакультуры Агропарка»*

Учебный план

№ п/п	Наименование темы	Количество часов			Формы аттестации/контроля
		Всего	Теория	Практика	
1	Вводное занятие.	5	4	1	Беседа
2	Общие вопросы птицеводства	6	4	2	Собеседование
3	Основы анатомии и физиологии птицы	20	12	8	Опрос
4	Породы и линии кур яйценоского типа	7	4	3	Собеседование
5	Технология производства яиц. Основы племенной работы в яичном производстве	11	10	1	Собеседование
6	Корма и основы кормления	11	10	1	Беседа
7	Выращивание молодняка кур	4	3	1	Беседа
8	Выращивание молодняка кур	5	4	1	Опрос
9	Защита окружающей среды. Основы пермакультурного ведения хозяйства на территории агропарка	2	1	1	Беседа
10	Итоговое занятие (1 час).	1	1		Доклад, проект, нир.
Всего		72	53	19	

Тематическое планирование

Раздел 1. Вводное занятие (5 часов).

Теория:

1. Введение в основы птицеводства.
2. Правила техники безопасности при работе в лаборатории, птичнике и территории агропарка.

3. Значение знаний о технологии яичного производства в повседневной жизни человека.

4. Знакомство с технологией пермакультурного ведения хозяйства на примере агропарка.

Практика:

5. Экскурсия № 1. Обзорная экскурсия по территории пермакультурного агропарка, с акцентированием внимания на роли птичника с курами и цесарками в его функционировании.

Раздел 2. Общие вопросы птицеводства (6 часов).

Теория:

6.1. Типы птицеводческих хозяйств – племенные, инкубаторно-птицеводческие, птицефабрики, товарные птицефермы.

7.2. Производственное кооперирование, как основа единой технологии производства птицеводческой продукции.

8.3. Продукты птицеводства. Строение яйца. Куриное яйцо как продукт питания. Понятия категоричности и сортности.

9.4. Побочные продукты птицеводства и их использование в пермакультурном хозяйстве агропарка.

Практика:

10.5. Лабораторная работа № 1. Изучение строения яйца, его состав, причины окраски скорлупы.

11.6. Практическая работа № 1. Ознакомительное практическое занятие – основные типы и виды краткосрочных, перспективных и периодических работ в птичнике.

Раздел 3. Основы анатомии и физиологии птицы (20 часов).

Теория:

12.1. Знания анатомии и физиологии птиц как залог получения высококачественной пищевой и сопутствующей продукции в течение всего периода продуктивного использования представителей отряда куриных.

13.2. Особенности внешнего строения тела кур и цесарок.

- 14.3. Особенности внутреннего строения тела кур и цесарок.
- 15.4. Скелет кур и цесарок, основные черты сходства и различия.
- 16.5. Мускулатура кур и цесарок.
- 17.6. Кожа и кожные образования. Виды, развитие и строение перьев, линька.
- 18.7. Органы пищеварения и выделения.
- 19.8. Органы дыхания и кровообращения.
- 20.9. Репродуктивные органы. Образование яиц. Оплодотворение.
- 21.10. Нервная система и органы чувств.
- 22.11. Гормональная система. Железы внутренней, внешней и смешанной секреции.
- 23.12. Конституция и экстерьер кур. Стати петуха. Формы гребня. Понятие продуктивных типов кур: яичные, мясо-яичные и мясные.

Практика:

- 24.13. Лабораторная работа № 2. Изучение внешнего строения петуха и курицы. Выделение внешних форм и признаков строения тела на примере кур.
- 25.14. Лабораторная работа № 3. Изучение строения мускулатуры – рассматривание и зарисовывание основных групп мышц тушек кур или цесарок различных пород.
- 26.15. Лабораторная работа № 4. Изучение и сравнение скелетов кур и цесарок.
- 27.16. Лабораторная работа № 5. Строение пера. Пух, кроющее перо, маховое перо.
- 28.17. Лабораторная работа № 6. Изучение пищеварительной системы птиц на примере тушки курицы или влажного препарата голубя.
- 29.18. Лабораторная работа № 7. Изучение органов размножения курицы и петуха на примере влажных препаратов, формирование яйца в яйцеводе.
- 30.19. Практическая работа № 2. Выбор темы научно-исследовательской или практической работы для защиты.
- 31.20. Практическая работа № 3. Ежедневные виды работ в птичнике.

Раздел 4. Породы и линии кур яйценоского типа. (7 часов).

Теория:

32.1. Классификация пород и породных групп кур.

33.2. Куры породы леггорн, их продуктивные качества и особенности экстерьера.

34.3. Куры породы - русские белые, их продуктивные качества и особенности экстерьера.

35.4. Куры пород род-айланд, нью-гемпшир, австралорп, бройлеры. Презентационный обзор.

Практика:

36.5. Практическая работа № 4. Подготовка к защите презентации по теме «Породы и линии кур яйценоского, яично-мясного и мясного типов».

37.6. Практическая работа № 5. Защита презентации по теме «Породы и линии кур яйценоского, яично-мясного и мясного типов».

38.7. Практическая работа № 6. Ежедневные виды работ в птичнике.

Раздел 5. Технология производства яиц. Основы племенной работы в яичном производстве (11 часов).

Теория:

39.1. Технологический цикл производства яиц. Выращивание несушек. Естественная инкубация - высиживание цыплят квочкой-наседкой.

40.2. Технологический цикл производства яиц. Искусственная инкубация. Устройство инкубатора.

41.3. История инкубации яиц.

42.4. Основы племенной работы в яичном производстве. Приемы селекционной работы.

43.5. Методы разведения.

44.6. Способы подсадки и спаривания.

45.7. Структура племенных стад.

46.8. Продуктивность птицы по периодам яйценоскости.

47.9. Перьярая птица. Значение принудительной линьки.

48.10. Выращивание цесарок на инкубационное яйцо и мясо.

Практика:

49.11. Лабораторная работа № 8. Изучение развития зародыша в яйце – методом овоскопирования. Схемы развития зародыша. Создание фото - банка.

Раздел 6. Корма и основы кормления (11 часов).

Теория:

50.1. Важность соотношения отдельных питательных веществ в корме, в зависимости от возраста, состояния и других факторов и влияние их на повышение продуктивности и качества жизни птиц. Химический состав яйца.

51.2. Питательные вещества корма: протеины- белки и амиды, углеводы, жиры.

52.3. Питательные вещества корма: витамины, минеральные вещества и микроэлементы.

53.4. Корма и их свойства. Зерновые злаковые корма. Кормовые продукты переработки сельскохозяйственного сырья.

54.5. Корма животного происхождения.

55.6. Сочные витаминные корма.

56.7. Минеральные корма и кормовые добавки.

57.8. Нормирование кормления. Общие принципы. Понятие кормовой единицы.

58.9. Нормы кормления молодняка яйценоских пород, кур-несушек при содержании в клетках, небольших вольерах.

59.10. Типы кормления, рационы, комбикорма для птиц различного возраста. Комбикорма для цесарок.

Практика:

60.11. Практическая работа № 7. Изучение технологического устройства птичника, средства механизации и оборудование помещения для хранения кормов.

Раздел 7. Выращивание молодняка кур (4 часа).

Теория:

61.1. Прием и размещение цыплят из инкубатория. Определение возраста цыплят по оперению крыла.

62.2. Системы и режим выращивания цыплят: напольная и клеточная. Температурный режим, состав и влажность воздуха, световой режим – продолжительность светового дня.

63.3. Технология кормления цыплят, рацион, комбикорма. Уход за цыплятами, их рост и развитие. Особенности выращивания племенных цыплят. Оборудование.

Практика:

64.4. Практическая работа № 8. Наблюдение за ростом и развитием цыплят.

Раздел 8. Содержание кур (5 часов).

Теория:

65.1. Комплектование стада. Системы и режим содержания.

66.2. Системы и режим содержания кур. Напольное содержание на подстилке и без нее. Клеточная система содержания.

67.3. Подготовка кормов и рационы для кур-несушек. Техника кормления и поения.

68.4. Уход за курами. Ветеринарно-санитарные мероприятия. Диагностические и профилактические прививки. Личная гигиена на территории птичника агропарка.

Практика:

69.5. Практическая работа № 9. Изучение и корректировка рекомендаций по видовым и временным показателям организации труда на территории птичника агропарка гимназии. Оформление презентации для защиты научно-исследовательской работы или проекта. Подготовка к защите проектов, демонстрация презентаций.

Раздел 9. Защита окружающей среды. Основы пермакультурного ведения хозяйства на территории агропарка (2 часа).

Теория:

70.1. Сбор, переработка и использование побочных продуктов птицеводства (помет, подстилка, перо, скорлупа яиц) в пермакультурном хозяйстве агропарка.

Практика:

71.2. Практическая работа № 10. Выявление положительных аспектов наличия птичника на территории агропарка. Его функционирования, как одного из основных элементов пермакультурного хозяйства на территории агропарка.

Раздел 13. Итоговое занятие (1 час).

72.1. Защита научно-исследовательских работ или проектов.