

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Адыгея
«Центр дополнительного образования детей республики Адыгея»

Согласованно:
Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе
М. Воз М.А.Воздемирова
«14» июня 2023 год



КВАНТОРИУМ



Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 2
От «14» 06 2023 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА БИОКВАНТУМА

«Natural Lab+»

Направленность	естественнонаучная
Уровень	углубленный
Срок реализации программы	1 год
Количество часов	216
Вид программы	модифицированная
Квантум	биоквантум
Возраст обучающихся	13 – 15 лет
Педагог дополнительного образования	Тахтаулова А.В.

г. Майкоп, 2023

Содержание

1.	Пояснительная записка.....	2
2.	Ожидаемые результаты.....	6
3.	Учебный план.....	8
4.	Содержание изучаемого курса.....	9
5.	Формы аттестации.....	19
6.	Рабочая программа воспитания.....	24
7.	Организационно – педагогические условия реализации программы.....	29
8.	Информационное обеспечение	31
9.	Календарно – тематический план.....	34

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа биоквантума «Green LAB» разработана на основе методических рекомендаций по созданию и функционированию ДТ «Кванториум» №Р-27 от 30 марта 2019 года.

Нормативно-правовая основа программы:

1. Федеральный закон Российской Федерации от 29 декабря 2012 г. №273ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Концепция развития дополнительного образования детей до 2030 года, утвержденная распоряжением Правительства Российской Федерации от 31 марта 2022 г. №678-р.
3. Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей».
4. Письмо Минпросвещения России от 31.01.2022 N ДГ-245/06 "О направлении методических рекомендаций по реализации дополнительных общеобразовательных программ с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий".
5. Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 09 2020 г. № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания, обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».
6. Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам (Приказ Минпросвещения от 27.07.2022 г № 629)
7. Письмо Минобрнауки России № 09-3242 от 18.11.2015 «О направлении информации» (вместе с «Методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы)»)
8. Устав ГБОУ ДО РА «Центр дополнительного образования детей Республики Адыгея» (Утвержден 9.12.2020 год).

Актуальность программы

Уникальный курс, направленный на формирование и развитие у обучающихся умений и навыков в области физиологии растений, а также освоение теоретических основ соответствующих дисциплин, формирующий

целостную картину о проблемах сущности жизни. Курс предлагает дедуктивный метод изучения темы от общего к частному. Обучающиеся смогут освоить теоретические знания закрепив их на практике. Перед нами стоит задача разобраться что окружает нас, как на нас влияет окружающая среда, что мы можем изменить в окружающей среде, какие проблемы подвластно нам решить которые улучшат окружающую среду.

В рамках практических занятий, обучающиеся познакомятся с основными методами экологии и физиологии растений. В рамках курса обучающиеся осваивают навыки изучения химического состава окружающего мира, сопоставляют их с показателями нормы, делают выводы и предлагают пути решения поставленных проблем. Обучающиеся получают знания в области физиологии растений, овладеют основными методиками необходимыми для работы в области биотехнологий, экологии и проведения экспериментов по мониторингу окружающей среды. Смогут решать поставленные научные задачи в области изучаемого курса.

Степень авторства

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа биоквантума «Natural Lab» является модифицированной, разработана на основе дополнительной общеразвивающей программы по учебнику Юртаева, Н.М. «Малый практикум по физиологии растений: учебное пособие для вузов».

Направленность программы

Программа «Green LAB» имеет естественнонаучную направленность. Программа будет реализована в квантуме «Биоквантум» и предусматривает развитие естественнонаучных способностей обучающихся, формирование специальных знаний, умений, навыков, а также формирование и развития soft и hard компетенций.

Педагогическая целесообразность данной программы заключается в том, что она отвечает потребностям общества и новым образовательным стандартам в формировании компетентной, творческой личности. Программа носит сбалансированный характер и направлена на развитие естественнонаучной культуры обучающихся. Содержание программы реализуется с учётом возрастных особенностей обучающихся, широкими возможностями социализации в процессе общения. Данный курс предназначен для ликвидации пробелов в знаниях обучающихся в

физиологических процессах у растений. Курс построен с учетом обязательного минимума и отвечает современным требованиям теоретической и практической подготовки обучающихся к Региональным, Всероссийским и Международным олимпиадам по естественнонаучной направленности.

Отличительной особенностью данной программы является то, что в школьном курсе биологии «Царство Растений» предусматривается знакомство обучающихся с понятиями «фотосинтез», «дыхание», «питание», «рост», «движение» растений и предполагается формирование общих представлений об этих процессах. Данной программой предусмотрено изучение этих процессов на более глубоком уровне. Темы затрагивают физиологические процессы растений, условия их протекания, зависимость от внутренних и внешних факторов.

Адресат программы

Данная программа предназначена для обучающихся в возрасте 13-15 лет. Оптимальная наполняемость группы – 12 человек. Приём обучающихся осуществляется без предварительного отбора. Данная программа может быть реализована для обучения лиц с ограниченными возможностями здоровья с учетом особенностей их психофизического развития, индивидуальных возможностей и при необходимости обеспечивающая коррекцию нарушений развития и социальную адаптацию и направлена на формирование интереса к естественнонаучным наукам.

Форма реализации программы: программа разработана для очной формы обучения.

Объём и срок освоения программы, режим занятий, периодичность и продолжительность занятий:

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа изучается в течение одного учебного года (36 недель), 2 раза в неделю по 3 академических часа, объём программы – 216 часов. По окончании курса происходит защита проектной работы.

Форма организации занятий: индивидуальная, групповая, коллективная.

Особенности организации образовательного процесса: формирование квантумов происходит по возрастному критерию и уровню знаний в биологии.

В основу содержания положены основные направления работы квантумов (творческих лабораторий) ДТ «Кванториум», а также тренинги по формированию и улучшению навыков работы в команде и организации проектной деятельности.

Виды учебных занятий и работ: лекции, лабораторные работы, решение кейса, мастер-класс, беседа, игра, проектная и исследовательская деятельность.

Цель программы: создание всех необходимых условий для формирования и развития компетенций и компетентностей в области ботаники и физиологии растений, росту способностей в сфере проектной и исследовательской деятельности на основе инновационных образовательных методик обучения.

Задачи программы:

Образовательные:

- Присвоить обучающимся представления о биологических процессах на глубоком уровне.
- Присвоить обучающимся представления о современных методах ботанических и физиологических исследований и о возможностях их применения для решения конкретных практических задач.
- Сформировать умения использовать ботанические и физиологические методы для наблюдения, описания, идентификации, классификации организмов.

Развивающие:

- Сформировать умения обозначать проблему, выдвигать гипотезу, ставить цели и задачи.
- Сформировать умения творчески и креативно подходить к решению разнообразных задач.
- Развить способности самостоятельно приобретать (с помощью информационных технологий) и использовать в практической деятельности новые знания и умения в области ботаники и физиологии растений.
- Сформировать способности планировать научное исследование, ставить исследовательскую цель и выполнять лабораторные биологические исследования при решении конкретных задач в области ботаники и физиологии растений, с использованием современного оборудования.
- Развивать способности грамотно представлять, докладывать и оформлять результаты научно-исследовательской или проектной работы.

Воспитательные:

- Формировать положительную мотивацию в учебной деятельности.
- Формировать качества ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.

Ожидаемые результаты обучения

Прохождение данного образовательного курса должно сформировать у обучающихся компетенции, которые могут быть применены в ходе реализации проектов и научно-исследовательских работ.

Метапредметные результаты:

- анализировать, сравнивать, классифицировать и обобщать биологические понятия;
- строить логическое рассуждение, устанавливать причинно-следственные связи;
- представлять информацию в виде конспектов, таблиц, схем, графиков;
- преобразовывать информацию из одного вида в другой и выбирать удобную для себя форму фиксации и представления информации;
- использовать компьютерные и коммуникационные технологии как инструмент для достижения своих целей;
- работать по самостоятельно составленному плану, сверяясь с ним и целью деятельности, исправляя ошибки, используя самостоятельно подобранные средства;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся критериев, различая результат и способы действий;
- в ходе представления проекта давать оценку его результатам;
- уметь представлять информацию, сообщать её в письменной и устной форме;
- готовность участвовать в эффективных групповых обсуждениях и обеспечивать обмен знаниями между членами группы для принятия совместных решений;
- готовность оказывать партнерам помощь и поддержку в процессе достижения общей цели;
- уметь устанавливать и сравнивать различные точки зрения прежде принятия решения и формулирования выводов.

Предметные результаты:

- сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- уметь работать с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, фотографий и др.) и критического анализа информации;
- планировать учебное исследование или проектную работу с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, выбирать адекватно поставленной цели методы, делать выводы по результатам исследования или проектной деятельности;
- работать в группе сверстников при решении познавательных задач в области биологии, выстраивания коммуникации, учитывая мнение окружающих, и адекватно оценивать собственный вклад в деятельность группы;
- применять навыки работы с современным оборудованием;
- организовывать работу в лаборатории в соответствии с требованиями безопасности.

УЧЕБНЫЙ ПЛАН

Количество часов по каждой теме с разбивкой на теоретические и практические.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа изучается в течение одного учебного года (36 недель), 2 раза в неделю по 3 академических часа, объём программы – 216 часов. По окончании курса происходит защита проектных работ.

№	Тема раздела	Всего часов	Теория	Практика	Форма аттестации (контроль)
1.	Знакомство с квантумом	6	2	4	Тестирование
2.	Физиология растительной клетки	48	12	36	Лабораторная работа
3.	Вводный обмен растений. Минеральное питание.	21	7	14	Практическая работа
Промежуточная аттестация					Тестирование, предзащита проекта
4.	Фотосинтез	33	10	23	Лабораторная работа
5	Дыхание растений	42	10	32	Практическая работа
6.	Рост и развитие растений. Вторичный метаболизм растений. Физиологические основы устойчивости растений	24	7	17	Лабораторная работа
7.	Занимательная биология	42	10	32	Лабораторная работа
Итоговая аттестация					Практическая работа, защита проекта
Итого:		216	58	158	

СОДЕРЖАНИЕ ИЗУЧАЕМОГО КУРСА

№	Тема	Теоретическая часть	Практическая часть
Раздел 1. Знакомство с квантумом.			
1	Вводное занятие. Знакомство с квантумом. Устройство микроскопа.	Знакомство с обучающимися, инструктаж по безопасности, мотивация изучения биологии.	Тестирование.
2	Проект. Виды проектов.	Ознакомление с типами проектов.	Тестирование.
Раздел 2. Физиология растительной клетки.			
3	Изучение плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках.	Изучение явления плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках.	Наблюдение форм плазмолиза в растительных клетках. Наблюдение явления плазмолиза и деплазмолиза.
4	Изучение вязкости и движения цитоплазмы в растительных клетках.	Изучение свойств живой цитоплазмы – вязкость и движение, влияние различных факторов на изменение вязкости и скорости движения цитоплазмы в растительных клетках.	Сравнение вязкости цитоплазмы в клетках растений различных местообитаний. Сравнение вязкости цитоплазмы в клетках эпидермиса выпуклой стороны луковичной чешуи при различных температурах. Сравнение вязкости цитоплазмы в растительных клетках под действием различных ионов. Изучение скорости движения цитоплазмы в клетках растений.

5	Изучение проницаемости плазмалеммы и тонопласта.	Изучение проницаемости плазмалеммы и тонопласта для различных веществ.	Определение проницаемости пограничных мембран цитоплазмы для нейтрального красного. Определение проницаемости пограничных мембран цитоплазмы для индигокармина.
6	Проницаемость живого и мертвого протопласта для клеточного сока.	Изучение влияния внешних факторов на проницаемость протопласта.	Наблюдение проницаемости протопласта.
7	Влияние температуры на проницаемость клеточных мембран для бетацианина.	Изучение влияния температуры на проницаемость мембран для бетацианина по степени выделения его в различные инкубационные среды.	Определение влияния температуры на проницаемость мембран для бетацианина по степени выделения его в различные инкубационные среды.
8	Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы.	Изучение жизнеспособности семян однодольных и двудольных растений.	Определение жизнеспособности семян однодольных и двудольных растений.
9	Определение потенциального осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза.	Изучение осмотического давления клеточного сока растительной ткани плазмолитическим методом.	Определение осмотического давления клеточного сока растительной ткани плазмолитическим методом.
10	Определение водного потенциала (сосущей силы) тканей растений по изменению их	Изучение сосущей силы, тургорного и осмотического давления клеток растительных	Определение сосущей силы, тургорного и осмотического

	размеров (метод Уршпрунга).	тканей.	давления клеток растительных тканей.
11	Определение водного потенциала растительных тканей по изменению концентрации внешнего раствора методом струек» (по Шардакову).	Изучение водного потенциала (сосущую силу) кусочков растительной ткани, имеющих различную степень оводненности.	Определение водного потенциала свежих и подвявших клубней картофеля (или свежих и подвявших корнеплодов столовой свеклы); тургесцентных и подвявших листьев пеларгонии (или бегонии).
12	Нахождение танцующих спор под микроскопом.	Изучение спор под микроскопом.	Наблюдение за танцующими спорами под микроскопом.
13	Нахождение крахмала и лейкопластов в клубне картофеля под микроскопом.	Изучение лейкопластов в клубне картофеля.	Определение лейкопластов и крахмала в клубне картофеля под микроскопом.
14	Интеллектуальная игра: «Поле чудес. Лекарственные растения».	Изучение лекарственных растений.	Развитие общеинтеллектуальных умений на материале, дополняющем школьную программу, с формированием навыков саморазвития.
15	Проектная деятельность (проблематика и актуальность проектов). Часть 1.	Изучение актуальности и проблематики окружающей среды.	Мотивирование проектной деятельности.
16	Проектная деятельность (постановка цели и задач). Часть 1.	Постановка целей и задач по темам проектов.	Диалог – обсуждение.

17	Проектная деятельность (этапы проекта). Часть 1.	Ознакомление с экспериментальной работой по темам проектов.	Работа в группах.
18	Закрепление раздела: Физиология растительной клетки.	Повторение раздела.	Лабораторная работа на закрепление материала.
Раздел 3. Водный обмен растений и минеральное питание.			
19	Определение поглощения воды растением потометрическим методом.	Оценивание влияния различных условий на общее и активное поглощение воды растениями.	Определение общего и активного поглощения воды у растений фасоли, освещаемой лампой 200 Вт и при естественном освещении; у фасоли, тыквы, бобов при обычных условиях и при движении воздуха (под вентилятором).
20	Изучение состояния устьичного аппарата растений.	Определение состояния устьиц растений различными методами.	Определение состояния устьичного аппарата хлоркобальтовым методом (по Шталю).
21	Определение интенсивности транспирации весовым методом (по Л.А. Иванову).	Определение интенсивности транспирации по уменьшению массы листьев растений.	Определение площади поверхности листа. Определение интенсивности свободного испарения.
22	Значение пробки для защиты растений от потери воды.	Установление роли покровной ткани (пробки) в жизни растений.	Определение значения покровной ткани в жизни растений.
23	Микрохимический анализ золы.	Ознакомление с методами обнаружения калия, кальция, фосфора, магния и железа в золе	Обнаружение химических элементов.

		растений.	
24	Обнаружение нитратов в растениях.	Изучение нитратов в растениях.	Сравнение содержания нитратов в растениях.
25	Закрепление раздела: Водный обмен растений и минеральное питание.	Повторение раздела.	Практическая работа на закрепление материала.
Раздел 4. Фотосинтез.			
26	Извлечение пигментов из листьев	Изучение пигментов в листьях.	Экстрагирование пигментов из листа различными растворителями.
27	Разделение пигментов листа хроматографическим методом.		Разделение пигментов с помощью метода бумажной восходящей хроматографии.
28	Физические свойства пигментов листа.	Изучение физических свойств фотосинтетических пигментов.	Спектры поглощения фотосинтетических пигментов. Флюоресценция.
29	Химические свойства пигментов листа.	Изучение химических свойств пигментов листа.	Разделение пигментов по методу Крауса.
30	Определение содержания основных пигментов фотосинтетического аппарата в листьях высших растений.	Изучение основных пигментов фотосинтетического аппарата в листьях высших растений.	Определение спектрофотометром количественного содержания основных фотосинтетических пигментов в исследуемом материале.
31	Образование крахмала в зеленых листьях на свету.	Оценивание влияния различных факторов на способность растений образовывать первичный крахмал.	Определение влияния различных факторов на способность растений образовывать

			первичный крахмал.
32	Образование сахара в зеленых листьях на свету.	Оценивание способности различных растений накапливать сахар в листьях.	Определение сахара в зеленых листьях на свету.
33	Значение хлорофилла для образования в листьях крахмала.	Изучение необходимости хлорофилла для образования крахмала.	Определение хлорофилла для образования крахмала.
34	Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода (по А. А. Гуревичу).	Изучение фотосенсибилизирующей активности хлорофилла.	Демонстрация фотосенсибилизирующей активности хлорофилла.
35	Накопление первичного крахмала в клетках С3- и С4-растений. Вопросы и задания по теме «Фотосинтез».	Изучение клетки, в которых находятся хлоропласты, накапливающие первичный крахмал.	Выявление клетки, в которых находятся хлоропласты, накапливающие первичный крахмал.
36	Закрепление раздела: Фотосинтез.	Повторение раздела.	Лабораторная работа на закрепление материала.
Раздел 5. Дыхание растений.			
37	Определение дыхательного коэффициента.	Изучение дыхательного коэффициента.	Определение субстрата дыхания прорастающих семян различных растений по величине дыхательного коэффициента.
38	Органические вещества растений и их превращения при прорастании семян.	Изучение органических веществ в растительной клетке.	Установить, каким превращениям подвергаются запасные вещества при прорастании семян.
39	Обнаружение активности каталазы в растительном	Изучение каталазы в растительном материале.	Обнаружение и сравнение активности

	материале.		каталазы в различном растительном материале.
40	Обнаружение активности пероксидазы.	Изучение пероксидазы в растительном материале.	Обнаружение и сравнение активности пероксидазы в различных растительных объектах.
41	Определение активности полифенолоксидазы в растительных тканях (по А.Н. Бояркину).	Изучение активности полифенолоксидазы.	Определение активности полифенолоксидазы в различных частях растений и изменение ее активности с возрастом растительных тканей.
42	Обнаружение активной амилазы в растительном материале.	Изучение активной амилазы.	Выявление активной амилазы в растительном материале.
43	Влияние температуры на активность амилазы.	Изучение влияние температуры на активность амилазы в растительном материале.	Определение температуры на активность амилазы.
44	Влияние рН среды на активность амилазы.	Изучение влияние рН среды на активность амилазы.	Определение рН среды на активность амилазы.
45	Определение интенсивности дыхания семян в закрытых сосудах.	Изучение интенсивности дыхания семян в закрытых сосудах.	Сравнение интенсивности дыхания сухих и прорастающих семян различных растений.
46	Интенсивность дыхания прорастающих семян.	Изучение интенсивности дыхания прорастающих семян различных растений.	Определение интенсивности дыхания прорастающих семян.
47	Проектная	Изучение актуальности и	Мотивирование

	деятельность (проблематика и актуальность проектов). Часть 2.	проблематики окружающей среды.	проектной деятельности.
48	Проектная деятельность (постановка цели и задач). Часть 2.	Постановка целей и задач по темам проектов.	Диалог – обсуждение.
49	Проектная деятельность (Этапы проекта). Часть 2.	Ознакомление с экспериментальной работой по темам проектов.	Работа в группах.
50	Закрепление раздела: Дыхание растений.	Повторение раздела.	Практическая работа на закрепление материала.
Раздел 6. Рост и развитие растений. Вторичный метаболизм растений. Физиологические основы устойчивости растений.			
51	Определение содержания хлорофилла в семядолях.	Изучение различных концентраций фитогормонов на содержание хлорофилла.	Определение влияние различных концентраций фитогормонов на содержание хлорофилла в изолированных семядолях отдельных видов растений.
52	Периодичность роста древесных растений.	Изучение периодичности роста древесных побегов.	Определение периодичности роста древесных побегов.
53	Определение содержания суммарной фракции флавоноидов.	Определение содержания суммарной фракции флавоноидов в вегетативных и/или генеративных органах различных видов растений.	Получение экстракта.
54	Определение жаростойкости растений (по Ф. Ф. Мацкову).	Изучение жаростойкости растений.	Оценивание жаростойкости различных видов растений.

55	Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток.	Установление значения сахарозы в повышении устойчивости клеток к отрицательным температурам.	Определение защитного действия сахарозы на белки при отрицательных температурах.
56	Определение засухоустойчивости растений.	Изучение засухоустойчивости различных видов растений.	Определение засухоустойчивости растений проращиванием семян на растворах сахарозы.
57	Влияние засоления на растения.	Установление влияния засоления на рост и развитие растений.	Влияние засоления на степень «выцветания» хлорофилла.
58	Закрепление раздела: Рост и развитие растений. Вторичный метаболизм растений. Физиологические основы устойчивости растений.	Повторение раздела.	Лабораторная работа на закрепление материала.
Раздел 7. Занимательные опыты по биологии.			
59	Кристаллические включения в растительной клетке.	Изучение кристаллических включений.	Выявление кристаллов в растительной клетке.
60	Определение хлоропластов красного перца.	Изучение хлоропластов.	Определение хлоропластов в красном перце.
61	Перманганометрический метод определения рутина.	Изучения рутина в различных сортах.	Количественное определение витамина Р (рутина) в различных сортах чая.
62	Работа с проектами. Часть 1.	Теоретическое закрепление тем проектов	Работа в группах.
63	Работа с проектами. Часть 2.	Экспериментальное закрепление тем проектов.	
64	Влияние фитонцидов на рост плесени в	Изучение фитонцидов у растений.	Определение влияния

	пищевых продуктах.		фитонцидов пряных растений на рост и развитие плесневых грибов.
65	Определение содержания железа в питьевой воде.	Изучение ГОСТ по содержанию железа в питьевой воде.	Определение концентрации Fe ²⁺ , Fe ³⁺ , общее содержание железа в исследуемой пробе воды и контрольном растворе.
66	Определение содержания витамина С в фруктах и овощах.	Изучение витамина С в продуктах.	Определение количества витамина С в продуктах питания и сравнение полученных результатов.
67	Циклоз (движение цитоплазмы под микроскопом).	Изучение движения цитоплазмы.	Обнаружение движения цитоплазмы в клетках растений.
68	Извлечение ДНК из растений.	Изучение ДНК растений.	Выделение ДНК из киви.
69	Пурпур Руэмана.	Изучение метода количественного определения аминокислот.	Количественное определение аминокислот.
70	Свойства липидов.	Изучение класса липидов.	Омыление жиров (гидролиз). Эмульгирование жира.
71	Интеллектуальная игра «Кто хочет стать миллионером».		Систематизация знаний по биологии.
72	Защита проектов.		

ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ

Формы аттестации: промежуточная аттестация и итоговая аттестация результативности образовательной программы проводятся в виде лабораторных или практических работ, а также публичного представления собственных проектов.

Педагогический мониторинг результатов образовательного процесса

В начале учебных занятий педагогом проводится входная диагностика для определения начального уровня знаний учащихся в форме собеседования. В процессе всего образовательного процесса осуществляется контроль, позволяющий определить уровень усвоения программы, активность обучающихся, выявить коммуникативные склонности, а также для выявления затруднений и оперативного изменения хода учебно-воспитательного процесса. Для текущего контроля и оценки знаний обучающихся используются задания практического типа, содержащие задания на определение уровня успеваемости в усвоении программы.

В конце каждого раздела предусмотрено выполнение обучающимися проверочных заданий, которые позволяют оценить приобретенные знания и умения. Диагностика усвоения содержания программы проводится педагогом в течение всего учебного года, и результаты ее заносятся в журнал, в раздел «Аттестация обучающихся».

Формы промежуточного контроля:

- демонстрация результата участия в проектной деятельности в соответствии взятой на себя роли;
- экспертная оценка материалов, представленных на защите проектов;
- лабораторные и практические работы;
- тестирование;
- подготовка мультимедийной презентации по отдельным проблемам изученных тем и их оценивание.

Для оценивания продуктов проектной деятельности обучающихся используется критериальное оценивание. Для оценивания деятельности учащихся используются инструменты само- и взаимо-оценивания.

Критерии оценивания проектов

Критерии	Показатели	Шкала оценивания
Актуальность темы проекта	<ul style="list-style-type: none"> – проблема проекта чётко сформулирована и обоснована с точки зрения актуальности; – формулировка проблемы носит поверхностный характер, актуальность не обоснована; – проблема не сформулирована. 	2-1-0
Формулировка цели и задач проекта в соответствии с темой проекта	<ul style="list-style-type: none"> – цель проекта чётко сформулирована, задачи обозначены в соответствии с заявленной темой; – цель сформулирована, но нет чётких задач по достижению цели в соответствии с темой; – цель проекта не сформулирована, задачи не обозначены или не соответствуют заявленной теме. 	2-1-0
Выбор средств и методов, адекватных поставленным целям	<ul style="list-style-type: none"> – заявленные средства и методы эффективны для достижения цели - цель достигнута; – не все заявленные средства и методы соответствуют заявленной теме и цели проекта; – заявленные средства и методы не соответствуют теме и цели, цель не достигнута или средства и методы не заявлены. 	2-1-0
Раскрытие темы и идеи проекта через содержание	<ul style="list-style-type: none"> – проектный продукт полностью соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленной идее); – проектный продукт не соответствует требованиям качества (эстетичен, удобен в использовании, соответствует заявленной идее); – проектный продукт не 	2-1-0

	представлен (отсутствует).	
Привлечение к работе партнеров ДТ «Кванториум», экспертов и т.д.		2
Качество представления доклада	<ul style="list-style-type: none"> – доклад пересказывается или зачитывается, суть работы объяснена, есть взаимодействие с аудиторией; – доклад зачитывается, не объясняет суть работы; – доклад зачитывается, но обучающийся плохо читает, теряет мысль. 	2-1-0
Качество ответов на вопросы	<ul style="list-style-type: none"> – обучающийся демонстрирует умение отвечать на вопросы (чётко, убедительно, аргументированно); – обучающийся частично отвечает на вопросы или нет четкости, аргументированности ответов; – обучающийся на вопросы не отвечает. 	2-1-0
Использование демонстративного материала	<ul style="list-style-type: none"> – демонстрационный материал используется, информативен, автор свободно в нём ориентируется; – демонстрационный материал используется частично или неинформативен; – демонстрационный материал не используется. 	2-1-0
Соблюдение регламента защиты и степень воздействия на аудиторию	<ul style="list-style-type: none"> – автору удалось вызвать интерес аудитории и уложиться в регламент; – материал изложен с учетом регламента, однако автору не удалось заинтересовать аудиторию; – регламент не выдержан. 	2-1-0

Каждый критерий оценивается по трёхбалльной шкале:

- «2» - показатель проявляется полностью;
- «1» - показатель проявляется частично;
- «0» - показатель не проявляется.

Максимальное количество баллов – 18 баллов.

- высокий уровень- 10 и более баллов;
- средний уровень- 6-9 баллов;
- низкий уровень- 5 и менее баллов/

По итогам выявляется уровень обученности каждого обучающегося.

- **«Низкий уровень»** - слабое владение терминологией предмета, неумение подобрать и использовать оборудование для решения поставленной задачи. Неумение организовать свою деятельность на занятии, отсутствие творчества при выполнении практического задания (работа по образцу).

- **«Средний уровень»** - недостаточное знание терминов курса. Владение навыками работы с оборудованием, неумение обрабатывать данные без помощи и подсказки.

- **«Высокий уровень»** - хороший уровень владения терминологией. Уверенное владение навыками работы с оборудованием, умение организовать свое рабочее место. Творческий подход к выполнению практических работ. Формой отслеживания и фиксации образовательных результатов: итоговая проектная работа, перечень готовых работ, журнал посещаемости, материалы тестирований.

Критерии оценивания лабораторной и практической работы по пройденному материалу:

Уровни	Параметры	Показатели
Высокий уровень (80-100%)	Теоретические знания.	Обучающийся глубоко и всесторонне усвоил проблему; уверенно, логично, последовательно и грамотно излагает материал; умело обосновывает и аргументирует выдвигаемые им идеи; делает выводы и обобщения; свободно владеет понятиями.
	Практические умения и навыки.	Способен применять практические умения и навыки во время выполнения самостоятельных заданий. Работу выполняет с соблюдением правил техники безопасности, аккуратно, доводит ее до конца. Может оценить результаты выполнения своего

		задания и дать оценку работы своего товарища.
Средний уровень (50-79%)	Теоретические знания.	Тема раскрыта недостаточно четко и полно, то есть обучающийся освоил проблему, по существу, излагает ее, но допускает несущественные ошибки и неточности; слабо аргументирует научные положения; затрудняется в формулировании выводов и обобщений; частично владеет системой понятий.
	Практические умения и навыки.	Владеет базовыми навыками и умениями, но не всегда может выполнить самостоятельное задание, затрудняется и просит помощи педагога. В работе допускает небрежность, делает ошибки, но может устранить их после наводящих вопросов или самостоятельно. Оценить результаты своей деятельности может с подсказкой педагога.
Низкий уровень (меньше 50%)	Теоретические знания.	Обучающийся не усвоил значительной части проблемы, допускает существенные ошибки и неточности при рассмотрении ее; не может аргументировать научные положения; не формулирует выводов и обобщений; не владеет понятийным аппаратом.
	Практические умения и навыки.	Владеет минимальными начальными навыками и умениями. Учащийся способен выполнять каждую операцию только с подсказкой педагога или товарищей. В работе допускает грубые ошибки, не может их найти их даже после указания. Не способен самостоятельно оценить результаты своей работы.

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Адыгея
«Центр дополнительного образования детей Республики Адыгея»
ДТ «Кванториум»



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВОСПИТАНИЯ

Направленность	естественнонаучная
Уровень	углубленный
Срок реализации программы	1 год
Количество часов	216
Вид программы	модифицированная
Квантум	биоквантум
Возраст обучающихся	13-15 лет
Педагог дополнительного образования	Тахтаулова А.В.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа воспитания создана на основе Программы развития общекультурных компетенций ДТ «Кванториум» РЦ ДОД от 30 августа 2022 года (Протокол педагогического совета №2).

Программа развития общекультурных компетенций структурного подразделения Детский технопарк «Кванториум» ГБОУ ДО РА «Центр дополнительного образования детей Республики Адыгея» (далее — ДТ «Кванториум») разработана в соответствии с Федеральным законом от 31 июля 2020 года № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся.

Нормативно-правовая основа программы:

1. Федеральный закон от 31 июля 2020 г, № 304-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

2. План мероприятий по реализации в 2021-2025 годах Стратегии развития воспитания в Российской Федерации (распоряжение Правительства РФ от 12 ноября 2020 г. № 2945-р);

3. План основных мероприятий, проводимых в рамках Десятилетия детства, на период до 2027 года (распоряжение правительства РФ от 23 января 2021 г. № 122-р);

4. Федеральный проект «Патриотическое воспитание граждан Российской Федерации» национального проекта «Образование»;

5. Изменения в Федеральные государственные образовательные стандарты в части воспитания обучающихся (приказ Минпросвещения России от 11 декабря 2020 г. 712);

6. Примерные рабочие программы воспитания и методические рекомендации к ним (разработаны Институтом изучения детства, семьи и воспитания РАО по заданию Министерства просвещения РФ).

Образование является одним из компонентов педагогического процесса. Вторым по важности является воспитание. Оба процесса являются процессами целенаправленного воздействия на обучающегося.

Воспитание отвечает за социальную сторону обучающегося в реальном мире и является одним из его путей. Это базовый компонент социализации, поскольку воспитание позволяет быстрее освоить систему ценностей и норм,

имеющих наиболее важное значение для общества.

Процесс социализации может быть спонтанным или сфокусированным. Спонтанное знакомство и усвоение обучающимися социальных норм происходит, когда они играют со своими друзьями во дворе, смотрят телевизор, видео, самостоятельно читают книги, смотрят журналы. Процесс целенаправленного воздействия на обучающегося с целью изучения социальных норм, которые происходят в семье и в школе, и называются воспитанием.

Воспитание - процесс целенаправленного влияния, целью которого выступает усвоение ребенком необходимого для жизни в обществе социального опыта и формирования принимаемой обществом системы ценностей.

Развитие воспитания у обучающихся следующих **направлений**:

- профессионально-ориентированное воспитание;
- культурно-нравственное воспитание;
- воспитание толерантности;
- воспитание этикетных норм поведения;
- воспитание здорового образа жизни.

Цель – создать условия для динамического развития и усвоение обучающимися норм, которые наше общество выстроило на основе основных ценностей человечества.

Задачи:

- воспитание в обучающихся уважения к себе и к другим;
- привить обучающимся бережное отношение к своему телу и здоровью, и здоровью окружающих;
- осуществить социально-психологическую помощь, профилактику наркотической, алкогольной, табакокурения и иных видов зависимостей, профилактику ВИЧ-инфекций, профилактику правонарушений;
- помощь в развитии терпимого отношения к особенностям образа жизни других людей;
- рассмотреть основные нормы поведения в обществе, правила этикета, этикетного общения;
- развить положительное отношение к труду и уважительное отношение к людям разных профессий, вырастить желание участвовать в посильном труде;
- поддерживать интерес к обучению и поиску новой информации.

Ожидаемые результаты: позитивная динамика развития всесторонней развитой личности обучающегося, усвоение обучающимися знаний основных норм, приближение обучающихся к современному национальному воспитательному идеалу.

КАЛЕНДАРНЫЙ ПЛАН ВОСПИТАТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ

№ п/п	Название мероприятия, события	Форма проведения	Сроки проведения
1.	Неделя региона	Интерактивная лекция «Деревья Кавказа»; Экологический о природном парке «Большой Тхач»;	Сентябрь 2023
2.	Time management	Практическое занятие с использованием ноутбуков	Сентябрь 2023
3.	Неделя, посвященная Году культурного наследия народов России	Открытый республиканский медиа-фестиваль «МЕГА-БАЙТ», посвященный культурному наследию народов России; Квест «Агенты 007»	Октябрь 2023
4.	Неделя кино	Просмотр документального и/или научного кино	Ноябрь 2023
5.	Толерантность	Просмотр мультфильма	Ноябрь 2023
6.	Неделя тетра	Интерактивная лекция	Декабрь 2023
7.	Неделя искусств	Посещение виртуальных музеев	Январь 2024
8.	Этикет, старая древность или мейнстрим?	Дебаты	Январь 2024
9.	Неделя краеведения	Интерактивная лекция «по тропам родного края»	Февраль 2024
10.	Неделя музыки	Игра «Music Time»	Март 2024
11.	Неделя космоса	Посещение виртуального музея космонавтики	Апрель 2024
12.	Я или моя тень	Круглый стол, посвященный плохим и хорошим привычкам	Апрель 2024
13.	Неделя истории	Просмотр документального и/или научного кино	Май 2024
14.	Неделя экологии	Интерактивная лекция, участие в акции «Эко-привычки»	Июнь 2024

Календарный учебный график.

Данная дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа изучается в течение одного учебного года (36 недель), 2 раза в неделю по 3 академических часа, объём программы – 216 часов.

Организационно-педагогические условия реализации программы

Кадровое обеспечение:

Реализовывать программу может педагог, имеющий высшее педагогическое образование, обладающий достаточными теоретическими знаниями и опытом практической деятельности в области обучения детей естественнонаучным дисциплинам.

Методическое обеспечение:

1. Педагогические технологии, методы, приемы и формы организации образовательного процесса.

При реализации программы используются следующие педагогические технологии:

№	Педагогические технологии	Методы, приемы, формы обучения и воспитания и подведения итогов
1.	Интерактивные технологии	Ролевые и деловые коммуникативные игры
2	Технология обучения в сотрудничестве (обучение в малых группах)	Дидактические игры на занятиях. Организация занятий по методике обучения в малых группах. Выполнение коллективной творческой работы в малой группе
3.	Информационные технологии. Использование программных средств и компьютеров для работы с информацией	Поиск, сбор и систематизация текстовой информации и изображений с использованием Интернет. Создание текстовых документов на компьютере в программе Microsoft Word. Создание каталогов (слайд-фильмов) в программе PowerPoint Презентация результатов работы, личных достижений. Компьютерные тестовые задания

2. Методические материалы для педагога:

- 1) Комплексы оздоровительно-профилактических упражнений, предотвращающих и снижающих утомление обучающихся.
- 2) Инструкции по охране труда и технике безопасности.

3. Диагностический инструментарий:

- 1) Анкета-тест (входная диагностика).
- 2) Анкета для родителей «Удовлетворенность результатами посещения обучающегося занятий объединения».
- 3) Лабораторные и практические работы по разделам.

4. Дидактические материалы для учащихся:

- 1) Наглядные пособия: таблицы, схемы, иллюстрации, фотоматериалы, комплекты демонстрационных игрушек: фрукты, овощи, кукольная мебель, спортивный инвентарь, посуда, фигурки животных и людей и т.п.
- 2) Медиапособия: учебные фильмы, презентации.
- 3) Раздаточный материал по темам занятий.

Информационное обеспечение

Литература для педагога

Общепедагогическая и психологическая литература:

1. Гин, А.А. Приёмы педагогической техники: свобода выбора, открытость, деятельность, обратная связь, идеальность: Пособие для учителей / А.А. Гин. – Гомель: ИПП «Сож», 1999. – 88 с.
2. Ковалько, В.И. Школа физкультминуток (1-4 классы). / В.И. Ковалько. – М.: ВАКО, 2005. – 208 с. 3. Коджаспирова, Г.М. Педагогика: Учебник для вузов. / Г.М. Коджаспирова – М.: Гардарики, 2004. – 528 с.
3. Колеченко, А.К. Энциклопедия педагогических технологий: Пособие для преподавателей / А.К. Колеченко. – СПб.: КАРО, 2006. – 368 с.
4. Михелькевич, В.Н. Метод проектов и его использование в средней общеобразовательной и высшей инженерной школах: Учебное пособие / В.Н. Михелькевич, Н.В. Охтя. – Самара: Изд-во Самарского государственного технического университета, 2004. – 48 с.
5. Образовательные технологии: Сборник материалов. / Р.Н. Бунеев, Е.В. Бунеева, А.А. Вахрушев, Д.Д. Данилов, С.А. Козлова, Е.Л. Мельникова, О.В. Чиндилова – М.: Баласс, 2008. – 160 с. (Образовательная система «Школа 2100»).
6. Пахомова, Н.Ю. Метод учебного проекта в образовательном учреждении: Пособие для учителей и студентов пед. вузов / Н.Ю. Пахомова. - М.: Аркти, 2003.- 107 с.
7. Фишман, И.С., Голуб, И.Б. Формирующая оценка образовательных результатов учащихся: Методическое пособие. / И.С. Фишман, И. Б. Голуб. – Самара: Учебная литература, 2007. – 244 с.
8. Шашина, В. П. Методика игрового общения: учебное пособие. / В. П. Шашина. – Ростов-на-Дону: Феникс, 2005. - 288 с. - (Среднее профессиональное образование).
9. Шаульская, Н.А. Калейдоскоп конкурсных программ для школьников. / Н.А. Шаульская. – Ярославль: Академия развития, 2008. – 224 с. – (Серия «После уроков»).
10. Шаульская, Н.А. Вопросы умникам и умницам для начальной школы. / Н.А. Шаульская. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2013. - 288 с. – (Серия «Здравствуй, школа!»).
11. Щуркова, Н.Е. Классное руководство: игровые методики. / Н.Е. Щуркова. – М.: Педагогическое общество России, 2004. – 224 с.

Интернет-ресурсы:

1. <http://schools.keldysh.ru/labmro> — методический сайт лаборатории методики и информационной поддержки развития образования МИОО.
2. Большая детская энциклопедия (6-12 лет).
[Электронный ресурс] <http://allebooks.com/2009/05/01/bolshaja-detskaja-jenciklopedija-6-12.html>
3. Колтавская, А.А. Millie Starter: / А.А. Колтавская, Е.В. Костюк, И.В. Крайнева. - [Электронный ресурс] / Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – Режим доступа : <http://school-collection.edu.ru>

Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы необходим учебный кабинет, удовлетворяющий санитарно–гигиеническим требованиям, для занятий группы 12-15 человек, оборудованный мебелью (парты, стулья) и интерактивной доской, доской магнитной, шкафом для УМК.

Для реализации программы необходимо следующее оборудование и материалы:

1. Компьютер (ноутбук), укомплектованный выделенным каналом выхода в Интернет, необходимым программным обеспечением;
2. Мультимедийная проекционная установка или интерактивная доска;
3. Бокс абактериальной БАВ ПЦР-"Ламинар-С";
4. Баня-термостат водяная WB-4MS;
5. Термостат «ТС-1/80 СПУ»;
6. Сухожаровой шкаф «Binder ED 53»;
7. Стерилизатор (автоклав) «TUT-2340МК»;
8. Аналитические весы «"А & D" HR-100AZG»;
9. Микроскоп биологический «Leica DM2500»;
10. Микроскопы «Микромед 1 вар. 3-20»;
11. Спектрофотометр;
12. Автоматические пипетки;
13. Штативы - подставки для автоматических пипеток;
14. Промывалки;
15. Пробирки, колбы, чашки Петри, покровные и предметные стекла, химические стаканы, мерные цилиндры;
16. Штативы для пробирок;

17. Пинцеты, шпатели, скальпели;
18. Микробиологические шпатели (Дригальского);
19. Спиртовки;
20. Химические реактивы или готовые маточные растворы макро- и микросолей, витаминов и фитогормонов; 6% р-р хлорамина, 70% р-р этилового спирта, диоцид;
21. Магнитная мешалка;
22. Расходные материалы: фильтровальная бумага, перчатки, наконечники и т.д.

Канцелярские принадлежности: ручки, карандаши, маркеры, корректоры, блокноты, тетради, бумага разных видов и формата (А3, А4), клей, ножницы, степлеры, файлы, папки.

Государственное бюджетное образовательное учреждение
дополнительного образования Республики Адыгея
«Центр дополнительного образования детей республики Адыгея»

Согласованно:
Заместитель директора по
учебно-воспитательной работе
М. Воз М.А.Воздемирова
«14» июня 2023 год



КВАНТОРИУМ



«УТВЕРЖДАЮ»:
Директор РЦДОД
Н.А.Щербина
«14» июня 2023 г.
Приказ № 185 от «14»
июня 2023 г.

Принята на заседании
Педагогического совета
Протокол № 2
От «14» 06 2023 г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКИЙ ПЛАН
«Natural Lab»
2023-2024 учебный год
216 часов

г. Майкоп, 2023

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Количество учебных недель: 36

Режим проведения занятий: 2 раза в неделю по 3 академических часа.

Во время каникул занятия в объединениях проводятся в соответствии с учебным планом, допускается изменение расписания.

№ п/п	Наименование разделов и тем	Общее кол-во часов	Количество часов		Дата по плану	Дата по факту
			Теория	Практика		
Раздел 1. Знакомство с квантумом.						
1	Вводное занятие. Знакомство с квантумом. Устройство микроскопа.	3	1	2		
2	Проект. Виды проектов.	3	1	2		
Раздел 2. Физиология растительной клетки.						
3	Изучение плазмолиза и деплазмолиза в растительных клетках.	3	1	2		
4	Изучение вязкости и движения цитоплазмы в растительных клетках.	3	1	2		
5	Изучение проницаемости плазмалеммы и тонопласта.	3	1	2		
6	Проницаемость живого и мертвого протопласта для клеточного сока.	3	1	2		
7	Влияние температуры на проницаемость клеточных мембран для бетацианина.	3	1	2		
8	Определение жизнеспособности семян по окрашиванию цитоплазмы.	3	1	2		
9	Определение потенциального	3	1	2		

	осмотического давления клеточного сока методом плазмолиза.					
10	Определение водного потенциала (сосущей силы) тканей растений по изменению их размеров (метод Уршпрунга).	3	1	2		
11	Определение водного потенциала растительных тканей по изменению концентрации внешнего раствора методом струек» (по Шардакову).	3	1	2		
12	Нахождение танцующих спор под микроскопом.	3	1	2		
13	Нахождение крахмала и лейкопластов в клубне картофеля под микроскопом.	3	1	2		
14	Интеллектуальная игра: «Поле чудес. Лекарственные растения».	3	1	2		
15	Проектная деятельность (проблематика и актуальность проектов). Часть 1.	3	-	3		
16	Проектная деятельность (постановка цели и задач) Часть 1.	3	-	3		
17	Проектная деятельность (Этапы проекта). Часть 1.	3	-	3		
18	Закрепление раздела: Физиология растительной клетки.	3	-	3		

Раздел 3. Водный обмен и минеральное питание растений.

19	Определение поглощения воды растением потометрическим методом.	3	1	2		
20	Изучение состояния устьичного аппарата растений.	3	1	2		
21	Определение интенсивности транспирации весовым методом (по Л.А. Иванову).	3	1	2		
22	Значение пробки для защиты растений от потери воды.	3	1	2		
23	Микрохимический анализ золы.	3	1	2		
24	Обнаружение нитратов в растениях.	3	1	2		
25	Закрепление раздела: Водный обмен растений и минеральное питание.	3	1	2		
Раздел 4. Фотосинтез.						
26	Извлечение пигментов из листьев.	3	1	2		
27	Разделение пигментов листа хроматографическим методом.	3	1	2		
28	Физические свойства пигментов листа.	3	1	2		
29	Химические свойства пигментов листа.	3	1	2		
30	Определение содержания основных пигментов фотосинтетического аппарата в листьях высших растений.	3	1	2		
31	Образование крахмала в зеленых листьях на свету.	3	1	2		

32	Образование сахара в зеленых листьях на свету.	3	1	2		
33	Значение хлорофилла для образования в листьях крахмала.	3	1	2		
34	Фотосенсибилизирующее действие хлорофилла на реакцию переноса водорода (по А. А. Гуревичу).	3	1	2		
35	Накопление первичного крахмала в клетках С3- и С4-растений.	3	1	2		
36	Закрепление раздела: Фотосинтез.	3	-	3		
Раздел 5. Дыхание растений.						
37	Определение дыхательного коэффициента.	3	1	2		
38	Органические вещества растений и их превращения при прорастании семян.	3	1	2		
39	Обнаружение активности каталазы в растительном материале.	3	1	2		
40	Обнаружение активности пероксидазы.	3	1	2		
41	Определение активности полифенолоксидазы в растительных тканях (по А.Н. Бояркину).	3	1	2		
42	Обнаружение активной амилазы в растительном материале.	3	1	2		
43	Влияние температуры на активность амилазы.	3	1	2		
44	Влияние рН среды на активность амилазы.	3	1	2		

45	Определение интенсивности дыхания семян в закрытых сосудах.	3	1	2		
46	Интенсивность дыхания прорастающих семян.	3	1	2		
47	Проектная деятельность (проблематика и актуальность проектов). Часть 2.	3	-	3		
48	Проектная деятельность (постановка цели и задач). Часть 2.	3	-	3		
49	Проектная деятельность (Этапы проекта). Часть 2.	3	-	3		
50	Закрепление раздела: Дыхание растений.	3	-	3		

Раздел 6. Рост и развитие растений. Вторичный метаболизм растений. Физиологические основы устойчивости растений.

51	Определение содержание хлорофилла в семядолях.	3	1	2		
52	Периодичность роста древесных растений.	3	1	2		
53	Определение содержания суммарной фракции флавоноидов.	3	1	2		
54	Определение жаростойкости растений (по Ф. Ф. Мацкову).	3	1	2		
55	Влияние сахарозы на морозоустойчивость растительных клеток.	3	1	2		
56	Определение засухоустойчивости растений.	3	1	2		
57	Влияние засоления на растения.	3	1	2		

58	Закрепление раздела: Рост и развитие растений. Вторичный метаболизм растений. Физиологические основы устойчивости растений.	3	-	3		
Раздел 7. Занимательная биология.						
59	Кристаллические включения в растительной клетке.	3	1	2		
60	Определение хлоропластов красного перца.	3	1	2		
61	Перманганометрический метод определения рутина.	3	1	2		
62	Работа с проектами. Часть 1.	3	-	3		
63	Работа с проектами. Часть 2.	3	-	3		
64	Влияние фитонцидов на рост плесени в пищевых продуктах.	3	1	2		
65	Определение содержания железа в питьевой воде.	3	1	2		
66	Определение витамина С в овощах и фруктах.	3	1	2		
67	Циклоз (движение цитоплазмы под микроскопом).	3	1	2		
68	Извлечение ДНК растений.	3	1	2		
69	Пурпур Руэмана.	3	1	2		
70	Свойства липидов.	3	1	2		
71	Интеллектуальная игра «Кто хочет стать миллионером».	3	-	3		
72	Защита проекта.	3	-	3		
Итого:		216	58	158		