

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение
Ленинградской области «Кингисеппский колледж технологии и сервиса»
структурное подразделение «Детский технопарк «Кванториум»

Рассмотрено педагогическим советом ГБПОУ ЛО «ККТ и С»

Протокол от «27 августа» 2025 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ
«Кванториум»

«27» августа 2025 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «29» августа 2025 г. № 56/1-О

Дополнительная общеразвивающая программа

«Биоквантум»

Вводный уровень

Возраст обучающихся 12-16 лет

Срок освоения: 136 часов

Автор- составитель:

Решетова О.А.,

педагог дополнительного образования

Внутренняя экспертиза проведена. Программа рекомендована к рассмотрению на педагогическом/методическом совете учреждения.

Заместитель руководителя по образовательной деятельности

_____ / _____ (Подпись, ФИО)

«_____» _____ 20__ г

Дополнительная общеразвивающая программа соответствует действующим федеральным, региональным нормативным документам Российской Федерации и локальным нормативным актам ГБПОУ ЛО «ККТиС».

Пояснительная записка

Дополнительная общеразвивающая программа «Биоквантум» разработана на основании Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Направленность программы

Естественно-научная.

Актуальность программы

В современном понимании содержание естественнонаучной направленности дополнительного образования детей включает в себя формирование научной картины мира и удовлетворение познавательных интересов учащихся в области естественных наук, развитие у них исследовательской активности, нацеленной на изучение объектов живой и неживой природы, взаимосвязей между ними, экологическое воспитание, приобретение практических навыков в области охраны природы и природопользования.

Ведущей целью дополнительного естественнонаучного образования является развитие естественнонаучной грамотности обучающихся. В соответствии с принятыми трактовками (PISA) естественнонаучная грамотность – способность использовать естественнонаучные знания, выявлять проблемы, делать обоснованные выводы, необходимые для понимания окружающего мира и тех изменений, которые вносит в него деятельность человека, и для принятия соответствующих решений. Данные положения требуют от естественно-научно грамотного человека следующих компетентностей: аргументированно (научно) объяснять явления, оценивать и планировать исследования, обоснованно интерпретировать данные и доказательства.

Занятия по программе «Биоквантум» позволят формировать у обучающихся умения объяснять явления с научной точки зрения; разрабатывать дизайн научного исследования; интерпретировать полученные

данные и доказательства с разных позиций и формулировать соответствующие выводы.

Образовательная программа погружает обучающегося в среду формирования и развития естественно-научного мировоззрения, целостной научной картины мира в этой области.

Педагогическая целесообразность программы

Программа «Биоквантум», в том числе, направлена на решение профориентационных задач, обеспечивая возможность знакомства обучающихся с современным оборудованием и актуальными требованиями к профессиям естественно-научной направленности.

Понимание современных технологий и принципов естественно-научного мышления необходимо для развития ребенка в сферах биологии, экологии, медицины, химии, пограничных на стыке естественно-научной направленности наук.

Методологической основой программы является системно-деятельностный подход, органично сочетающийся с различными современными образовательными технологиями, такими как развитие понятийного мышления, исследовательская и проектная деятельность. Применение системно-деятельностного подхода наиболее эффективно способствует формированию универсальных учебных действий.

Цель программы

- формирование навыков естественно-научной грамотности обучающихся, интегрирование понимания естественно-научных, в том числе, экологических проблем, популяризация науки.

Задачи программы

1. познакомиться с историей возникновения и развития науки как социального института в России;
2. расширять и углублять знания, умения и навыки учащихся по биологии и экологии посредством освоения технологий проектной и исследовательской деятельности;
3. познакомиться с теорией и практикой решения изобретательских задач (ТРИЗ);
4. обучать простейшим методам лабораторных исследований, проведению эксперимента;
5. научить пользоваться научно-популярной и справочной литературой, в том числе интернет-источниками;
6. познакомиться с высокотехнологичным оборудованием и принципами работы с ним;
7. познакомиться с правилами техники безопасности при работе с высокотехнологичным оборудованием;
8. сформировать навык работы в команде;
9. дать представление о технических профессиях и обеспечить условия профессионального самоопределения;
10. развивать наблюдательность, внимание, способности учащихся к самостоятельному решению возникающих проблем;
11. обучать обрабатывать результаты исследования, в том числе с использованием ИКТ;
12. формировать коммуникативные навыки.

Адресат программы

Учащиеся в возрасте 12-16 лет , желающие заниматься исследованиями в области биологии, экологии.

Количество обучающихся в группе

- вводный и углубленный модули – до 12 человек;

- проектный – от 6 до 10 человек.

Формы обучения и виды занятий

Программа предполагает выбор форм занятий, таких как лабораторные и практические работы, семинары, проведение эксперимента, исследовательская и проектная работа, выбор которых обуславливается темой занятия и формой его проведения.

По типу организации взаимодействия педагогов с обучающимися при реализации программ используются личностно-ориентированные технологии обучения (технологии проектной и исследовательской деятельности).

Реализация программы предполагает использование здоровьесберегающих технологий, реализующихся через создание безопасных условий, таких как включение в занятие динамических пауз, периодическая смена деятельности обучающихся, контроль соблюдения обучающимися правил работы на ПК, создание благоприятного психологического климата в группе.

Отличительная особенность программы

Представляемая программа основана на "Методическом инструментарии тьютора. «Биоквантум тулкит» (Рязанов И., Андреев Д.), имеет модульную структуру и заложенную возможность сетевого взаимодействия.

Организационно-педагогические условия

При реализации дополнительной общеобразовательной программы используется форма, основанная на модульном принципе представления содержания образовательной программы и построения учебного плана.

Программа предполагает 3 уровня обучения: вводный, углублённый и проектный. Каждый из уровней имеет законченную структуру со своими целями, задачами и ожидаемыми результатами. Обучающийся начинает изучение программы с вводного уровня, может перейти на углублённый и далее на проектный, а может остановиться только на изучении вводного уровня. Каждый из уровней заканчивается защитой проекта.

Реализация программы может быть осуществлена как на собственных ресурсах кванториума, так и при поддержке сетевых и индустриальных партнеров через сетевое взаимодействие.

Совместная деятельность участников образовательного процесса выстраивается на принципах эмоциональной значимости, открытости, деятельности, обратной связи и субъектности обучающегося.

Внутри каждого уровня существует модульное построение программы, включающее в себя непосредственно модуль по направлению квантума (био), кроме того, обучающимся может быть предложено ещё 2-3 модуля исходя из возможностей организации (шахматы, технический английский, математика)

Форма обучения - очная, возможно использование дистанционных образовательных технологий и электронного обучения. Занятия проводятся по группам. При реализации программы, могут быть организованы и проведены массовые мероприятия для совместной деятельности обучающихся и родителей (законных представителей).

Срок освоения общеразвивающей программы определяется в учебном плане, который является приложением и может обновляться по мере необходимости.

Планируемые результаты освоения образовательной программы

Обучающиеся научатся:

- распознавать биологическую проблематику за реальными ситуациями, применяя базовые научные методы познания;
- понимать актуальность научного объяснения биологических фактов, процессов, явлений, закономерностей, их роли в жизни организмов и человека;
- проводить наблюдения за живыми объектами, собственным организмом; описывать биологические объекты, процессы и явления;
- осознанно использовать знания основных правил поведения в природе и основ здорового образа жизни в организации собственного пространства жизнедеятельности и деятельности;
- выбирать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к живой природе, здоровью своему и окружающих;
- анализировать и оценивать целевые и смысловые установки в своих действиях и поступках по отношению к здоровью своему и окружающих, последствия влияния факторов риска на здоровье человека;
- раскрывать на примерах роль биологии в формировании современной научной картины мира и в практической деятельности людей;
- устанавливать взаимосвязь природных явлений;
- понимать смысл, различать и описывать системную связь между основополагающими биологическими понятиями: клетка, организм, вид, экосистема, биосфера;
- использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты;
- объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;

- сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения;
- обосновывать единство живой и неживой природы, родство живых организмов, взаимосвязи организмов и окружающей среды на основе биологических теорий;
- определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде;
- представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных.

Обучающиеся получают возможность научиться:

- различать естественные процессы на разных уровнях организации живой природы от процессов, происходящих под воздействием антропогенного фактора;
- понимать значение (функции) экологических групп организмов в структуре сообществ и экосистем;
- демонстрировать понимание круговорота веществ и значение живого вещества в круговороте веществ; составлять схемы переноса веществ и энергии в экосистеме и в антропоэкосистеме (цепи питания);
- выявлять морфологические, физиологические, поведенческие адаптации организмов к среде обитания и действию экологических факторов;
- определять модель экологически правильного поведения в окружающей среде; оценивать результаты взаимодействия человека и окружающей среды, прогнозировать возможные последствия деятельности человека для существования отдельных биологических объектов и целых природных сообществ;

- понимать, описывать и применять на практике взаимосвязь между естественными науками – биологией, физикой, химией; устанавливать взаимосвязь природных явлений.

У учащихся в процессе обучения формируются универсальные учебные действия:

Личностные

- осознание своей сопричастности к жизни страны через изучение экологических проблем и окружающей среды родного города и его окрестностей;
- уважительное отношение к иному мнению, грамотно вести дискуссию;
- установка на безопасный, здоровый образ жизни, бережное отношение к материальным и духовным ценностям.

Регулятивные

- умение поставить учебную задачу на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено и того, что еще не известно;
- способность планировать, контролировать и оценивать свои действия, вносить необходимые дополнения и коррективы в план в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации для получения необходимого результата при выполнении исследования;
- формирование умения понимать причины успеха/неуспеха учебной деятельности и способности конструктивно действовать даже в ситуациях неуспеха.

Познавательные

- самостоятельное выделение и формулирование цели и задачи учебной деятельности, поиска средств ее осуществления;
- постановка и формулирование проблемы, самостоятельное создание алгоритмов деятельности при решении проблем творческого и поискового характера;

- поиск необходимой информации с применением различных методов информационного поиска, в том числе с помощью компьютерных средств;

- владение логическими операциями (анализ, синтез, сравнение, классификация, обобщение, выдвижение гипотез, установление аналогий и т.д.).

Коммуникативные

- планирование учебного сотрудничества с педагогами и сверстниками: определение цели, функций участников, способов взаимодействия;

- умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации; владение монологической и диалогической формами речи.

Soft skills:

- коммуникабельность, организованность, умение работать в команде, пунктуальность, критическое мышление, креативность, гибкость, дружелюбность, лидерские качества.

Hard skills:

- постановка опытов и экспериментов в области биологии и экологии;

- создание биологических моделей, макетов;

- навыки работы на биологическом лабораторном оборудовании;

- анализ и синтез информации по теме проекта.

Работа проектной группы проводится по разным направлениям исследований с учетом интересов учащихся.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом, календарным графиком .

Формы аттестации

Промежуточная аттестация выполнения программы и степени усвоения материала производится с помощью выполнения кейсов.

Итоговой аттестацией является разработка и защита проекта в виде участия в внутригрупповых выставках, конкурсах, презентациях.

Системы оценки результатов освоения образовательной программы

Освоение программы на каждом уровне завершается защитой проектов.

Критерии оценки публичной презентации проекта:

1. Актуальность и значимость проекта (от 0 до 5 баллов).
2. Соответствие результата поставленной цели (0-5 баллов).
3. Уровень завершенности проекта (0-5 баллов).
4. Уровень самостоятельности при выполнении работы (0-3 балла).
5. Качество презентации проекта (оформление, дизайн) (0-3 балла).
6. Качество защиты проекта (устное выступление) и участие каждого в защите (0-3 балла).
7. Умение отвечать на вопросы и отстаивать свою точку зрения (0-3 балла).
8. Анализ научных и инженерных источников, конкурентных подходов к аналогичной или близкой задаче (0-3 балла).

Ученикам, успешно защитившим проект от 20 баллов и выше, посетившим 70% занятий по программе рекомендуется продолжить обучение на следующем уровне. Ученикам, набравшим по результатам защиты проекта менее 20 баллов, а также посетившим менее 70% занятий по программе рекомендуется выбрать обучение по другой дополнительной общеразвивающей программе ДТ «Кванториум».

Методическое обеспечение реализации программы

Методы, используемые педагогом:

- демонстрация наглядного материала;
- изучение источников;
- мозговой штурм;
- исследовательский метод;
- кейс-метод;
- проектная деятельность;
- публичное выступление.

Приемы активизации интереса к предметному содержанию

- Фасилитация
- Модерация
- Повышение эмпатического восприятия биообъектов
- Использование провокативных методов в теории обучения и творчестве
- Проблематизация
- Схематизация

Учебный план

Название модуля	Количество часов в неделю	Количество часов всего
Био	4	136
Итого		136

Биоквантум

Содержание

Раздел 1. Знакомство с лабораторией.

Теоретическая часть.

Правила поведения в лаборатории Биоквантум. Правила работы с химреактивами. Правила работы с лабораторным оборудованием: микроскопами, аналитическими весами.

Практическая часть.

1. Командообразование.
2. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.
3. Этапы приготовления временного препарата. Приготовление препаратов: кожицы лука, листа элодеи, кожуры банана

Раздел 2. Строение листа.

Теоретическая часть:

Строение листа, листья простые и сложные, черешковые и сидячие. Типы жилкования листовой пластинки. Типы листорасположения. Внутреннее строение листа. Связь строения листа с выполняемой функцией. Строение устьичного аппарата, принцип его работы.

Практическая часть.

1. Изучение внешнего строения листьев различных растений.
2. Приготовление препарата поперечного среза листа.
3. Сравнительное изучение типов устьичных аппаратов.
4. Приготовление препарата кожицы листа.
5. Изучение количества устьиц в 1 мм^2 кожицы верхней и нижней поверхностей листа.

Раздел 3. Функции листа.

Теоретическая часть.

1. Функции листа: фотосинтез, дыхание, транспирация. Участие хлоропластов в процессе фотосинтеза. Условия, необходимые для протекания фотосинтеза. Вещества, поглощаемые и выделяемые растением при дыхании. Значение дыхания. Структуры, участвующие в транспирации. Значение транспирации.

Практическая часть.

1. Доказательство образования крахмала в хлоропластах
2. Доказательство выделения кислорода в процессе фотосинтеза
3. Доказательство образования крахмала в листьях на свету
4. Доказательство необходимости углекислого газа для образования крахмала
5. Доказательство испарения воды листьями
6. Викторина: «Строение листа»
7. Викторина: «Функции листа»

Раздел 4. Строение и функции побега.

Теоретическая часть.

Внешнее строение побега: узел, междоузлие, пазушная почка, верхушечная почка, пазуха листа. Типы листорасположения: очередное, супротивное, мутовчатое. Типы ветвления побегов: дихотомическое, симподиальное, моноподиальное, ложнодихотомическое. Форма побега: прямостоячий, приподнимающийся, вьющийся, цепляющийся, стелющийся, ползучий.

Расположение и значение почек побега. Строение почек. Почки открытые, закрытые. Вегетативные, генеративные и смешанные почки.

Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина. Функции побега. Расположение сосудов и ситовидных трубок. Классификация побегов по степени одревеснения, по направлению роста.

Видоизменения побегов: усы, колючки, кочан, кладодий, розетка, каудекс, столон, клубень, луковица

Практическая часть.

1. Изучение внешнего строения побегов отдельных растений
2. Изучение типов ветвления побегов
3. Изучение формы побегов отдельных видов растений

4. Изучение строения почек
5. Изучение внутреннего строения стебля двудольного растения на постоянном препарате
6. Изучение внутреннего строения стебля однодольного растения на постоянном препарате
7. Изготовление временного препарата поперечного среза побега и описание его строения
8. Постановка опыта по изучению транспорта воды и минеральных веществ по стеблю
9. Анализ результатов опыта. Приготовление продольного и поперечного срезов побега опытного растения
10. Постановка опыта по изучению направления роста побега
11. Участие побега в вегетативном размножении. Постановка опыта
12. Изучение видоизменений побегов
13. Викторина по теме: «Побег»

Раздел 5. Строение и функции корня.

Теоретическая часть.

Корень, его функции. Виды корней: главный, придаточный, боковые. Типы корневых систем. Зоны корня. Митоз. Видоизменения корней: корнеплоды, корнеклубни, корни-прицепки, дыхательные корни, воздушные корни, корни-подпорки.

Практическая часть.

1. Выбор и постановка растений на проращивание корневых систем
2. Опыт: изучение направления роста корней
3. Развитие мочковатой и стержневой корневых систем на проростках семян злаковых и бахчевых культур
4. Анализ полученных результатов
5. Изучение зон корня

6. Изучение препарата кончика корня. Подсчет количества делящихся клеток.
7. Изучение видоизменений корней: корнеплода моркови, корнеклубня георгины, воздушных корней монстеры.
8. Викторина по теме: «Корень»

Раздел 6. Строение и функции цветка.

Теоретическая часть.

Строение цветка. Околоцветник двойной, простой, голый цветок. Сростнолепестной и раздельнолепестной венчик. Репродуктивные части цветка: тычинки и пестик. Классификация цветков: по количеству осей симметрии, по наличию пестиков и тычинок. Формула цветка. Диаграмма цветка. Правила составления. Соцветия простые (кисть, колос, щиток, головка, корзинка, початок, колос) и сложные (метелка, сложный колос, сложный зонтик). Биологический смысл соцветий.

Практическая часть.

1. Изучение цветков отдельных растений.
2. Составление формул цветков отдельных растений.
3. Расшифровка диаграмм цветков
4. Викторина: «Простые соцветия»
5. Викторина: «Сложные соцветия»
6. Викторина на тему «Цветок».

Раздел 7. Строение и функции семени и плода.

Теоретическая часть.

Строение семени однодольных растений. Строение семени двудольных растений. Условия, необходимые для прорастания семян. Строение плода. Классификация плодов.

Практическая часть.

1. Изучение строения семени однодольных растений.
2. Изучение строения семени двудольных растений.
3. Задача: «Что видит семя?»»
4. Опыт, показывающий необходимость наличия воды и воздуха для прорастания семян
5. Анализ полученных результатов
6. Изучение влияния температуры на скорость прорастания семян отдельных растений.
7. Сравнительный анализ полученных результатов
8. Изучение влияния света на прорастание семян отдельных растений.
9. Сравнительный анализ полученных результатов
10. Изучение плодов отдельных растений
11. Сравнительное изучение сочных плодов
12. Сравнительное изучение сухих плодов
13. Задача: «Приключения семян»
14. Викторина на тему «Семя и плод»

Раздел 8. Классификация растений

Теоретическая часть.

Основные принципы классификации растений. Эволюционное древо растений. Систематические единицы: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство. Общая характеристика водорослей. Общая характеристика мхов. Общая характеристика папоротникообразных. Вымершие папоротникообразные. Общая характеристика голосеменных. Семейство Крестоцветные. Семейство Розоцветные. Семейство Пасленовые. Семейство Бобовые. Семейство Сложноцветные. Семейство Лилейные. Семейство Злаковые. Обобщение знаний о цветковых растениях и сравнение их классов.

Практическая часть.

1. Проработка основных понятий в виде тестов, ребусов
2. Изучение водорослей под микроскопом.
3. Изучение строения мха.
4. Разнообразие голосеменных.
5. Изучение основных представителей семейства Крестоцветные
6. Изучение основных представителей семейства Розоцветные
7. Изучение основных представителей семейства Пасленовые
8. Изучение основных представителей семейства Бобовые
9. Изучение основных представителей семейства Сложноцветные
10. Изучение основных представителей семейства Лилейные
11. Изучение основных представителей семейства Злаковые
12. Викторина: «Классификация растений»

Раздел 9. Проектная деятельность.

1. Выбор темы исследования
2. Обоснование актуальности исследования
3. Изучение аналогов
4. Определение цели, задач. Формулирование гипотезы.
5. Составление плана работы
6. Определение материалов, методов и методик исследования
7. Проведение исследования
8. Сбор первичного материала
9. Изучение теоретического материала по объекту исследования
10. Изучение теоретического материала по предмету исследования
11. Изучение теоретического материала по условиям исследования
12. Обобщение полученных теоретических сведений
13. Написание обзора литературы
14. Анализ полученных результатов собственного исследования

15. Построение таблиц, графиков, диаграмм по результатам исследования
16. Обобщение полученных результатов
17. Написание заключения
18. Формулирование выводов
19. Определение перспектив дальнейшего исследования
20. Подготовка презентации выступления
21. Оформление слайдов презентации выступления
22. Написание текста выступления
23. Предзащита
24. Защита проекта

Учебно-тематическое планирование

№ п/п	Тема:	Количество часов	
		Теор	Практ
Раздел 1. Знакомство с лабораторией			
1.	Правила поведения в лаборатории Биоквантум.	1	
2.	Командообразование.		1
3.	Практическое занятие: устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.		1
4.	Этапы приготовления временного препарата. Приготовление препаратов: кожицы лука, листа элодеи, кожуры банана		1
Раздел 2. Строение листа			
5.	Строение листа, листья простые и сложные, черешковые и сидячие. Типы жилкования листовой пластинки. Типы листорасположения.	1	
6.	Изучение внешнего строения листьев различных растений.		1

7.	Внутреннее строение листа. Связь строения листа с выполняемой функцией.	1	
8.	Приготовление препарата поперечного среза листа.		1
9.	Строение устьичного аппарата, принцип его работы.	1	
10.	Приготовление препарата кожицы листа.		1
11.	Изучение количества устьиц в 1 мм ² кожицы верхней и нижней поверхностей листа		1
	Раздел 3. Функции листа		
12.	Функции листа: фотосинтез, дыхание, транспирация	1	
13.	Доказательство образования крахмала в хлоропластах		1
14.	Доказательство выделения кислорода в процессе фотосинтеза.		1
15.	Доказательство образования крахмала в листьях на свету.		1
16.	Доказательство необходимости углекислого газа для образования крахмала.		1
17.	Доказательство испарения воды листьями.		1
18.	Викторина: «Строение листа»		1
19.	Викторина: «Функции листа»		1
	Раздел 4. Строение и функции побега		
20.	Внешнее строение побега. Типы листорасположения.	1	
21.	Изучение внешнего строения побегов отдельных растений		1
22.	Типы ветвления побегов	1	
23.	Изучение типов ветвления побегов		1
24.	Форма побегов	1	
25.	Изучение формы побегов отдельных видов растений		1
26.	Расположение и значение почек побега. Строение почек	1	
27.	Изучение строения почек		1

28.	Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина.	1	
29.	Изучение внутреннего строения стебля двудольного растения на постоянном препарате		1
30.	Изучение внутреннего строения стебля однодольного растения на постоянном препарате		1
31.	Изготовление временного препарата поперечного среза побега и описание его строения		1
32.	Функции побега	1	
33.	Постановка опыта по изучению транспорта воды и минеральных веществ по стеблю		1
34.	Анализ результатов опыта. Приготовление продольного и поперечного срезов побега опытного растения.		1
35.	Классификация побегов по степени одревеснения, по направлению роста.	1	
36.	Постановка опыта по изучению направления роста побега		1
37.	Участие побега в вегетативном размножении. Постановка опыта.		1
38.	Видоизменения побегов	1	
39.	Изучение видоизменений побегов		1
40.	Викторина по теме: «Побег» 1 раунд		1
41.	Викторина по теме: «Побег» 2 раунд		1
	Раздел 5. Строение и функции корня		
42.	Корень, его функции. Виды корней: главный, придаточный, боковые. Типы корневых систем	1	
43.	Выбор и постановка растений на проращивание корневых систем		1
44.	Опыт: изучение направления роста корней		1
45.	Развитие мочковатой и стержневой корневых систем на проростках семян злаковых и бахчевых культур		1
46.	Анализ полученных результатов		1

47.	Зоны корня	1	
48.	Изучение зон корня		1
49.	Митоз	1	
50.	Изучение препарата кончика корня. Подсчет количества делящихся клеток.		1
51.	Видоизменения корней	1	
52.	Изучение видоизменений корней: корнеплода моркови, корнеклубня георгины, воздушных корней монстеры.		1
53.	Викторина по теме: «Корень» 1 раунд		1
54.	Викторина по теме: «Корень» 2 раунд		1
	Раздел 6. Строение и функции цветка		
55.	Строение цветка. Репродуктивные части цветка.	1	
56.	Изучение цветков отдельных растений		1
57.	Формула цветка	1	
58.	Составление формул цветков отдельных растений		1
59.	Диаграмма цветка	1	
60.	Расшифровка диаграмм цветков		1
61.	Соцветия. Типы простых соцветий.	1	
62.	Викторина: «Простые соцветия»		1
63.	Типы сложных соцветий	1	
64.	Викторина: «Сложные соцветия»		1
65.	Биологический смысл соцветий	1	
66.	Викторина: «Цветок» 1 раунд		1
67.	Викторина: «Цветок» 2 раунд		1
	Раздел 7. Строение и функции семени и плода		
68.	Строение семени однодольных растений	1	
69.	Изучение строения семени однодольных растений		1
70.	Строение семени двудольных растений	1	
71.	Изучение строения семени двудольных растений		1

72.	Условия, необходимые для прорастания семян	1	
73.	Задача: «Что видит семя?»		1
74.	Опыт, показывающий необходимость наличия воды и воздуха для прорастания семян		1
75.	Анализ полученных результатов		1
76.	Изучение влияния температуры на скорость прорастания семян отдельных растений.		1
77.	Анализ полученных результатов		1
78.	Изучение влияния света на прорастание семян отдельных растений.		1
79.	Сравнительный анализ полученных результатов		1
80.	Строение плода	1	
81.	Изучение плодов отдельных растений		1
82.	Классификация плодов	1	
83.	Сравнительное изучение сочных плодов		1
84.	Сравнительное изучение сухих плодов		1
85.	Задача: «Приключения семян»		1
86.	Викторина: «Семя и плод»		1
	Раздел 8. Классификация растений		
87.	Основные принципы классификации растений. Эволюционное древо растений.	1	
88.	Проработка основных понятий в виде тестов, ребусов		1
89.	Систематические единицы: вид, род, семейство, порядок, класс, отдел, царство	1	
90.	Проработка темы в виде ребусов, тестов		1
91.	Общая характеристика водорослей.	1	
92.	Изучение водорослей под микроскопом.		1
93.	Общая характеристика мхов.	1	
94.	Изучение строения мха.		1
95.	Общая характеристика папоротникообразных.	1	
96.	Вымершие папоротникообразные	1	

97.	Общая характеристика голосеменных.	1	
98.	Разнообразие голосеменных.		1
99.	Семейство Крестоцветные	1	
100.	Изучение основных представителей семейства Крестоцветные		1
101.	Семейство Розоцветные	1	
102.	Изучение основных представителей семейства Розоцветные		1
103.	Семейство Пасленовые	1	
104.	Изучение основных представителей семейства Пасленовые		1
105.	Семейство Бобовые	1	
106.	Изучение основных представителей семейства Бобовые		1
107.	Семейство Сложноцветные	1	
108.	Изучение основных представителей семейства Сложноцветные		1
109.	Семейство Лилейные	1	
110.	Изучение основных представителей семейства Лилейные		1
111.	Семейство Злаковые	1	
112.	Изучение основных представителей семейства Злаковые		1
113.	Обобщение знаний о цветковых растениях и сравнение их классов	1	
114.	Викторина: «Классификация растений» 1 раунд		1
115.	Викторина: «Классификация растений» 2 раунд		1
	Раздел 9. Проектная деятельность		
116.	Выбор темы исследования.		1
117.	Обоснование актуальности.		1
118.	Определение цели, задач. Формулирование гипотезы.		1

119.	Составление плана работы. Определение материалов, методов и методик исследования.		1
120.	Проведение исследования		1
121.	Сбор первичного материала		1
122.	Изучение теоретического материала по объекту исследования		1
123.	Изучение теоретического материала по предмету исследования		1
124.	Изучение теоретического материала по условиям исследования		1
125.	Обобщение полученных теоретических сведений		1
126.	Анализ полученных результатов собственного исследования		1
127.	Построение таблиц, графиков, диаграмм по результатам исследования		1
128.	Обобщение полученных результатов		1
129.	Написание заключения		1
130.	Формулирование выводов		1
131.	Определение перспектив дальнейшего исследования		1
132.	Подготовка презентации выступления		1
133.	Оформление слайдов презентации выступления		1
134.	Написание текста выступления		1
135.	Предзащита		1
136.	Защита проекта		1
	ИТОГО:	43	93
	Всего часов:	136	

Планируемые результаты:

- будут отработаны навыки изучения, описания, классификации внешнего и внутреннего строения листа, побега, корня, цветка, семени, плода, анализа данных, полученных с помощью собственных исследований с использованием светового микроскопа

- научатся представлять биологическую информацию в виде текста, таблицы, графика, диаграммы и делать выводы на основании представленных данных;
- научатся использовать основные методы научного познания в учебных биологических исследованиях, проводить эксперименты;
- научатся объяснять результаты экспериментов, анализировать их, формулировать выводы;
- научатся формулировать гипотезы на основании предложенной биологической информации и предлагать варианты проверки гипотез;
- научатся сравнивать биологические объекты между собой по заданным критериям, делать выводы и умозаключения на основе сравнения.