

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 «12 ноября» 2021 года № 1

Согласовано: заместитель директора-руководитель «ДТ «Кванториум»
«12» ноября 2021 г.

Утверждена приказом

ГБПОУ ЛО «ККТ и С» от «30» декабря 2021 г. № 106-О

Дополнительная общеразвивающая программа
«Биоквантум»
(вводный уровень 72 часа)

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. познакомить 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. познакомить 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. познакомить с высокотехнологичным оборудованием и принципами работы с ним;
7. познакомить 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 10-18 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., Андреюк 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.

Режим занятий

Продолжительность одного занятия – 45 минут. Количество занятий в день, неделю определяется в соответствии с учебным планом (являющимся обновляемым приложением № 1), календарным графиком (являющимся обновляемым приложением № 2).

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.

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:

Теоретическая подготовка

1 балл – учащийся освоил на 80-100% объём знаний, предусмотренных программой за конкретный период; специальные термины употребляет осознанно и в полном соответствии с их содержанием, проект выполнен при поддержке педагога на высоком уровне самостоятельности;

2 балла – объём усвоенных знаний составляет 50-80%; сочетает специальную терминологию с бытовой;

3 балла – учащийся овладел менее чем 50% объёма знаний, предусмотренных программой, как правило, избегает употреблять специальные термины.

Практическая подготовка

1 балл - ученик проявил высокий уровень заинтересованности и мотивированности при выполнении проекта, с оборудованием работает самостоятельно, не испытывает особых трудностей; выполняет практические задания с элементами творчества;

2 балла – учащийся работает с оборудованием с помощью педагога; в основном, выполняет задания на основе образца;

3 балла - учащийся испытывает серьёзные затруднения при работе с оборудованием, в состоянии выполнять лишь простейшие практические задания педагога.

Социальная активность:

1 балл - учащийся принимает активное участие в большинстве предлагаемых мероприятий, конкурсах и соревнованиях различного уровня (80-100%) и занимает призовые места;

2 балла - учащийся принимает участие в 50-80% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и занимает призовые места;

3 балла – учащийся принимает участие менее чем в 50% предлагаемых мероприятиях, конкурсах и соревнованиях различного уровня и не занимает призовые места.

По итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне обучающимся, получившим по теоретической, практической подготовке и социальной активности от 3 до 7 баллов рекомендуется перейти на изучение углублённого (проектного) уровня.

Ученикам, набравшим по итогам защиты проекта на вводном (углублённом) уровне от 8 до 9 баллов, рекомендуется попробовать свои силы по другой дополнительной общеобразовательной программе.

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	72
Итого		72

Биоквантум

Содержание

Раздел 1. Введение.

Теоретическая часть.

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

Практическая часть.

1. Устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом.

Приготовление препарата кожицы лука.

Раздел 2. Строение и функции 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. Функции листа: фотосинтез, дыхание, транспирация.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: Изучение внешнего строения листьев различных растений.
2. Практическое занятие: изготовление препарата кожицы листа (изучение устьичного аппарата).

3. Практическое занятие: приготовление поперечного среза листа.
Изучение препарата.
4. Практическое занятие: доказательство образования крахмала в хлоропластах (опыт с листьями традесканции, имеющими неравномерную окраску). Постановка 5 растений в шкаф на 2-3 суток для дальнейших экспериментов.
5. Практическое занятие: доказательство выделения кислорода в процессе фотосинтеза на свету. Заполнение инструктивных карточек.
6. Практическое занятие: доказательство образования крахмала в листьях на свету. Заполнение инструктивных карточек.
7. Практическое занятие: доказательство необходимости углекислого газа для образования крахмала. Заполнение инструктивных карточек.
8. Практическое занятие: опыт по доказательству испарения воды листьями (опыт с каплями воды на колбе вокруг неизолированного листа растения; опыт с ветками с разным количеством листьев, срезанными и помещенными в воду с каплей масла на поверхности). Заполнение инструктивных карточек.
9. Викторина на тему: «Строение и функции листа».

Раздел 3. Строение и функции побега.

Теоретическая часть.

Внешнее строение побега. Листорасположение. Типы ветвления побега. Расположение и значение почек побега. Строение почек. Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина. Классификация побегов по степени одревеснения. Классификация побегов по направлению роста: прямостоячий, приподнимающийся, стелющийся, ползучий, выющийся, лазающий. Видоизменения побегов.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение внешнего строения побегов некоторых растений.
2. Практическое занятие: Строение почек.

3. Практическое занятие: Изучение внутреннего строения стебля.
Изучение спила. Приготовление и изучение препарата поперечного среза побега.
4. Практическое занятие: Постановка опыта: транспорт воды и минеральных веществ по стеблю. Заполнение инструктивных карточек.
5. Практическое занятие: определение формы и степени одревеснения побегов отдельных растений.
6. Практическое занятие: Изучение видоизмененного побега кольраби, репчатого лука, чеснока, клубня картофеля, корневища пырея.
7. Викторина по теме «Побег»

Раздел 4. Строение и функции корня.

Теоретическая часть.

Корень, его функции. Виды корней: главный, придаточный, боковые. Типы корневых систем. Зоны корня. Гистологическое строение корня. Механизм перемещения воды по растению. Корневое давление. Видоизменения корней: корнеплоды, корнеклубни, корни-прицепки, дыхательные корни, воздушные корни, корни-подпорки.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение внешнего строения корней ряда растений (одуванчика, петрушки, подорожника). Определение типа корневой системы, выявление главного, боковых и придаточных корней.
2. Практическое занятие: изучение зон корня традесканции, проростка фасоли с помощью стереомикроскопа.
3. Практическое занятие: изучение гистологического строения корня на препаратах поперечного и продольного срезов корня.
4. Практическое занятие: опыт по изучению корневого давления.
5. Практическое занятие: изучение видоизменений корней: корнеплода моркови, корнеклубня георгины, воздушных корней орхидей.
6. Викторина «Строение и функции корня».

Раздел 5. Строение и функции цветка.

Теоретическая часть.

Строение цветка. Околоцветник двойной, простой, голый цветок. Сроснолепестной 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).

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение внешнего строения цветков различных растений.
2. Практическое занятие: составление формулы цветка различных растений.
Определение формулы цветка по диаграмме.
3. Практическое занятие: определение типа соцветия ряда растений
4. Викторина на тему «Цветок».

Раздел 6. Строение семени и плода.

Теоретическая часть.

Строение семени. Особенности строения семени голосеменного растения, однодольного и двудольного покрытосеменного растения. Необходимые условия прорастания семян. Надземное и подземное прорастания семян. Строение плода. Разнообразие плодов.

Практическая часть.

1. Практическое занятие: изучение строения семени сосны, фасоли, пшеницы.
2. Практическое занятие: опыт, показывающий необходимость наличия воды и воздуха для прорастания семян (сравнение степени прорастания семян, сухих, залитых водой и смоченных водой). Формулирование выводов.
3. Практическое занятие: закладка опыта по изучению влияния температуры на скорость прорастания семян. Заполнение инструктивных карточек.

4. Практическое занятие: влияние света на прорастание семян. Закладка опыта (на 15 дней).
5. Практическое занятие: изучение плодов различных растений (семянка, орех, боб, стручок, костянка, яблоко, померанец, тыква, ягода, многоорешек).
6. Викторина на тему «Семя и плод»

Раздел 7. Проектная деятельность.

Выбор растения для его полного самостоятельного изучения. Формулирование темы исследования, цели и задач исследования, объекта и предмета исследования. Написание разделов проекта. Формулирование выводов. Создание презентации.

Практическая часть.

1. Изучение внешнего строения выбранного растения: листа, побега, корня, цветка, плода.
2. Изучение внутреннего строения листа, побега, корня выбранного растения.
3. Практическая работа: защита проектов.
4. Викторина на тему «Морфология и физиология растений».

Учебно-тематическое планирование

Тема:	Количество часов	
Раздел 1. Введение	Теорет.	Практич.
1. Правила поведения в лаборатории Биоквантум. Правила работы с химреактивами. Правила работы с лабораторным оборудованием: микроскопами, аналитическими весами.	1 час	-
2. Практическое занятие: устройство светового микроскопа. Правила работы с микроскопом. Приготовление препарата кожицы лука.	-	1 час

Раздел 2. Строение и функции листа.		
3. Строение листа, листья простые и сложные, черешковые и сидячие. Типы жилкования листовой пластинки. Типы листорасположения.	1 час	-
4. Практическое занятие: Изучение внешнего строения листьев различных растений.	-	1 час
5. Внутреннее строение листа. Связь строения листа с выполняемой функцией.	1 час	-
6. Практическое занятие: изготовление препарата кожицы листа (изучение устьичного аппарата).	-	1 час
7. Практическое занятие: приготовление поперечного среза листа. Изучение препарата.	-	1 час
8. Функции листа. Фотосинтез, дыхание, транспирация.	1 час	-
9. Практическое занятие: доказательство образования крахмала в хлоропластах	-	1 час
10. Практическое занятие: доказательство выделения кислорода в процессе фотосинтеза.	-	1 час
11. Практическое занятие: доказательство образования крахмала в листьях на свету.	-	1 час
12. Практическое занятие: доказательство необходимости углекислого газа для образования крахмала.	-	1 час
13. Практическое занятие: опыт по доказательству испарения воды листьями.	-	1 час
14. Викторина на тему: «Строение листа».	-	1 час
15. Викторина на тему «Функции листа».	-	1 час
Раздел 3. Строение и функции побега.		
16. Внешнее строение побега. Листорасположение. Типы ветвления побега.	1 час	-
17. Практическое занятие: изучение внешнего строения побегов некоторых растений.	-	1 час
18. Расположение и значение почек побега. Строение почек.	1 час	-
19. Практическое занятие: Строение почек.	-	1 час
20. Внутреннее строение стебля. Кора, камбий, древесина, сердцевина.	1 час	-
21. Практическое занятие: Изучение внутреннего строения стебля. Изучение спила. Приготовление и изучение препарата поперечного среза побега.	-	1 час

22.Практическое занятие: Постановка опыта: транспорт воды и минеральных веществ по стеблю.	-	1 час
23.Классификация побегов по степени одревеснения, по направлению роста.	1 час	-
24.Практическое занятие: определение формы и степени одревеснения побегов отдельных растений.	-	1 час
25.Видоизменения побегов.	1 час	-
26.Практическое занятие: Изучение видоизмененного побега отдельных растений.	-	1 час
27.Викторина по теме «Строение побега»	-	1 час
28.Викторина по теме «Функции побега».	-	1 час
Раздел 4. Строение и функции корня.		
29.Корень, его функции. Виды корней: главный, придаточный, боковые. Типы корневых систем.	1 час	-
30.Практическое занятие: изучение внешнего строения корней ряда растений. Определение типа корневой системы, выявление главного, боковых и придаточных корней.	-	1 час
31.Зоны корня.	1 час	-
32.Практическое занятие: изучение зон корня традесканции, проростка фасоли с помощью стереомикроскопа.	-	1 час
33.Гистологическое строение корня.	1 час	-
34.Практическое занятие: изучение гистологического строения корня на препаратах поперечного и продольного срезов корня.	-	2 час
35.Механизм перемещения воды по растению. Корневое давление.	1 час	-
36.Практическое занятие: опыт по изучению корневого давления.	-	1 час
37.Видоизменения корней: корнеплоды, корнеклубни, корни-прицепки, дыхательные корни, воздушные корни, корни-подпорки.	1 час	-
38.Практическое занятие: изучение видоизменений корней: корнеплода моркови, корнеклубня георгины, воздушных корней орхидеи.	-	1 час
39.Викторина «Строение корня».	-	1 час
40.Викторина на тему «Функции корня».	-	1 час
Раздел 5. Строение и функции цветка.		
41.Строение цветка. Репродуктивные части цветка.	1 час	-
42.Практическое занятие: изучение внешнего строения цветков различных растений.	-	1 час

43.Классификация цветков: по количеству осей симметрии, по наличию пестиков и тычинок. Формула цветка. Диаграмма цветка. Правила составления.	1 час	-
44.Практическое занятие: составление формулы цветка различных растений. Определение формулы цветка по диаграмме.	-	2 час
45.Соцветия простые (кисть, колос, щиток, головка, корзинка, початок, колос) и сложные (метелка, сложный колос, сложный зонтик).	1 час	-
46.Практическое занятие: определение типа соцветия ряда растений	-	1 час
47.Викторина на тему «Строение цветка».	-	1 час
48.Викторина на тему «Формула цветка».	-	1 час
Раздел 6. Строение и функции семени и плода.		
49.Строение семени голосеменных, однодольных и двудольных покрытосеменных растений.	1 час	-
50.Практическое занятие: изучение строения семени сосны, фасоли, пшеницы.	-	1 час
51.Необходимые условия прорастания семян. Надземное и подземное прорастания семян.	1 час	-
52.Практическое занятие: опыт, показывающий необходимость наличия воды и воздуха для прорастания семян.	-	1 час
53.Практическое занятие: изучение влияния температуры на скорость прорастания семян.	-	1 час
54.Практическое занятие: влияние света на прорастание семян.	-	1 час
55.Строение плода. Разнообразие плодов.	1 час	-
56.Практическое занятие: изучение плодов различных растений.	-	2 час
57. Викторина на тему «Семя»	-	2 час
58.Викторина на тему «Плод»	-	2 час
Раздел 7. Проектная деятельность.		
59.Практическое занятие: выбор растения для его полного самостоятельного изучения. Формулирование темы исследования, цели и задач исследования, объекта и предмета исследования. Описание внешнего строения выбранного растения: листа, побега, корня, цветка, плода.	1 час	
60.Практическая работа: изучение внутреннего строения листа, побега, корня выбранного растения.		2 часа

61.Практическая работа: Написание раздела работы: результаты собственных исследований.		2 часа
62.Практическая работа: защита проектов.		2 часа
63.Практическая работа: защита проектов (продолжение).		1 часа
64.Викторина на тему «Морфология и физиология растений».		1 часа
ИТОГО:	21 час	51 час
Всего часов:	72 часа	

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;