

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение лицей № 373
Московского района Санкт-Петербурга «Экономический лицей»

ПРИНЯТА

решением Педагогического совета
Государственного бюджетного
общеобразовательного учреждения
лицей № 373 Московского района
Санкт-Петербурга «Экономический
лицей», протокол от 30.08.2023 г. № 1

УТВЕРЖДЕНА

приказом по Государственному бюджетному
общеобразовательному учреждению лицей
№ 373 Московского района Санкт-Петербурга
«Экономический лицей» от 30.08.2023 № 120-од



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса внеурочной деятельности
«Практическая биология»

6 класс

Учитель-составитель:

Величутин Дмитрий Александрович,
учитель биологии
ГБОУ лицей №373 Московского района
Санкт-Петербурга

Санкт-Петербург

2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по курсу ВУД «Практическая биология» для 6 класса разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования, утвержденного приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 (ред. от 08.11.2022г.);
- Федеральной образовательной программы основного общего образования, утвержденной приказом Минпросвещения России от 18.05.2023г. №370;
- Положения «О рабочей программе учебного предмета, курса государственного бюджетного общеобразовательного учреждения лицей №373 Московского района Санкт-Петербурга «Экономический лицей»

Настоящая рабочая программа является составной частью основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ лицей №373 Московского района Санкт-Петербурга.

Курс рассчитан на 34 часа для учащихся 6 класса и реализуется в течение одного года.

Цели и задачи реализации программы

Предлагаемая программа связана с содержательным блоком уроков биологии и является подготовкой или продолжением его. Около трети этих уроков целиком или частично строится на материале опытов, описание некоторых содержится в тексте школьного учебника или в заданиях к параграфу. В данную программу включено демонстрация и проведение биологических экспериментов, постановка которых не предусмотрена действующей программой по биологии, но представляются весьма целесообразными.

Содержание программы ориентировано на формирование творческого мышления обучающихся, расширение их кругозора, наблюдательности, исследовательских навыков, а также способствует самореализации в учебной деятельности. Практическая направленность курса осуществляется через организацию лабораторных исследовательских работ.

Актуальность программы курса обусловлена тем, что знания и умения, необходимые для организации учебно-исследовательской деятельности, в будущем станут основой для реализации учебно-исследовательских проектов в среднем и старшем звене школы.

Данный курс внеурочной деятельности обеспечивает не только расширение знаний по биологии, но и способствует формированию целостной естественнонаучной картины мира.

Цель:

- Обучить основам физиологии растений: питание, дыхание, обмен веществ, рост, развитие и размножение растений.
- Познакомить с особенностями экспериментальной работы по изучению физиологии растений.

Задачи:

Образовательные:

- расширение и углубление тематики учебного биологического эксперимента;
- формирование и развитие навыков самостоятельного проведения опытов и наблюдений;

- формирование потребности в приобретении новых знаний и способов их получения путем самообразования;
- создание условий для развития творческого мышления, навыков исследовательской деятельности и индивидуальных способностей детей;
- повышение качества знаний обучающихся и их интереса к изучению биологии;
- создание условий для личностного развития школьников.

Воспитательные:

- воспитывать бережное отношение к окружающей среде, собственному здоровью;
- необходимость рационально относиться к явлениям живой и неживой природы;

Развивающие:

- развивать интерес к природе, природным явлениям и формам жизни;
- понимание активной роли человека в природе;

Планируемые результаты освоения программы

Личностные результаты

Патриотическое воспитание:

- отношение к биологии как к важной составляющей культуры, гордость за вклад российских и советских учёных в развитие мировой биологической науки.

Гражданское воспитание:

- готовность к конструктивной совместной деятельности при выполнении исследований и проектов, стремление к взаимопониманию и взаимопомощи.

Духовно-нравственное воспитание:

- готовность оценивать поведение и поступки с позиции нравственных норм и норм экологической культуры.

Эстетическое воспитание:

- понимание роли биологии в формировании эстетической культуры личности.

Ценности научного познания:

- ориентация на современную систему научных представлений об основных биологических закономерностях, взаимосвязях человека с природной и социальной средой;
- понимание роли биологической науки в формировании научного мировоззрения;
- развитие научной любознательности, интереса к биологической науке, навыков исследовательской деятельности;
- представление о познаваемости мира и получении новых знаний с помощью постановки опытов;

Формирование культуры здоровья:

- соблюдение правил безопасности, в том числе навыки безопасного поведения в природной среде;
- сформированность навыка рефлексии, управление собственным эмоциональным состоянием.

Трудовое воспитание:

- активное участие в решении практических задач биологической и экологической направленности;

Экологическое воспитание:

- осознание экологических проблем и путей их решения;
- адекватная оценка изменяющихся условий;

- принятие решения (индивидуальное, в группе) в изменяющихся условиях на основании анализа биологической информации;

Метапредметные результаты

Универсальные познавательные действия

Базовые логические действия:

- выявлять и характеризовать существенные признаки биологических объектов (явлений);
- устанавливать существенный признак классификации биологических объектов (явлений, процессов), основания для обобщения и сравнения, критерии проводимого анализа;
- с учётом предложенной биологической задачи выявлять закономерности и противоречия в рассматриваемых фактах и наблюдениях; предлагать критерии для выявления закономерностей и противоречий;
- выявлять дефициты информации, данных, необходимых для решения поставленной задачи;
- самостоятельно выбирать способ решения учебной биологической задачи (сравнивать несколько вариантов решения, выбирать наиболее подходящий с учётом самостоятельно выделенных критериев).

Базовые исследовательские действия:

- использовать вопросы как исследовательский инструмент познания;
- формулировать вопросы, фиксирующие разрыв между реальным и желательным состоянием ситуации, объекта, и самостоятельно устанавливать искомое и данное;
- формировать гипотезу об истинности собственных суждений, аргументировать свою позицию, мнение;
- проводить по самостоятельно составленному плану наблюдение, несложный биологический эксперимент, небольшое исследование по установлению особенностей биологического объекта (процесса) изучения, причинно-следственных связей и зависимостей биологических объектов между собой;
- оценивать на применимость и достоверность информацию, полученную в ходе наблюдения и эксперимента;
- самостоятельно формулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, эксперимента, владеть инструментами оценки достоверности полученных выводов и обобщений;
- прогнозировать возможное дальнейшее развитие биологических процессов и их последствия в аналогичных или сходных ситуациях, а также выдвигать предположения об их развитии в новых условиях и контекстах.

Работа с информацией:

- применять различные методы, инструменты и запросы при поиске и отборе биологической информации или данных из источников с учётом предложенной учебной биологической задачи;
- выбирать, анализировать, систематизировать и интерпретировать биологическую информацию различных видов и форм представления;
- находить сходные аргументы (подтверждающие или опровергающие одну и ту же идею, версию) в различных информационных источниках;
- самостоятельно выбирать оптимальную форму представления информации и иллюстрировать решаемые задачи несложными схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;

- оценивать надёжность биологической информации по критериям, предложенным учителем или сформулированным самостоятельно;
- запоминать и систематизировать биологическую информацию.

Универсальные коммуникативные действия

Общение:

- воспринимать и формулировать суждения, выражать эмоции в процессе выполнения практических и лабораторных работ;
- выражать себя (свою точку зрения) в устных и письменных текстах;
- распознавать невербальные средства общения, понимать значение социальных знаков, знать и распознавать предпосылки конфликтных ситуаций и смягчать конфликты, вести переговоры;
- понимать намерения других, проявлять уважительное отношение к собеседнику и в корректной форме формулировать свои возражения;
- в ходе диалога и/или дискуссии задавать вопросы по существу обсуждаемой биологической темы и высказывать идеи, нацеленные на решение биологической задачи и поддержание благожелательности общения;
- сопоставлять свои суждения с суждениями других участников диалога, обнаруживать различие и сходство позиций;
- публично представлять результаты выполненного биологического опыта (эксперимента, исследования, проекта);
- самостоятельно выбирать формат выступления с учётом задач презентации и особенностей аудитории и в соответствии с ним составлять устные и письменные тексты с использованием иллюстративных материалов.

Совместная деятельность (сотрудничество):

- понимать и использовать преимущества командной и индивидуальной работы при решении конкретной биологической проблемы, обосновывать необходимость применения групповых форм взаимодействия при решении поставленной учебной задачи;
- принимать цель совместной деятельности, коллективно строить действия по её достижению: распределять роли, договариваться, обсуждать процесс и результат совместной работы; уметь обобщать мнения нескольких людей, проявлять готовность руководить, выполнять поручения, подчиняться;
- планировать организацию совместной работы, определять свою роль (с учётом предпочтений и возможностей всех участников взаимодействия), распределять задачи между членами команды, участвовать в групповых формах работы (обсуждения, обмен мнениями, мозговые штурмы и иные);
- выполнять свою часть работы, достигать качественного результата по своему направлению и координировать свои действия с другими членами команды;
- оценивать качество своего вклада в общий продукт по критериям, самостоятельно сформулированным участниками взаимодействия; сравнивать результаты с исходной задачей и вклад каждого члена команды в достижение результатов, разделять сферу ответственности и проявлять готовность к предоставлению отчёта перед группой;
- овладеть системой универсальных коммуникативных действий, которая обеспечивает сформированность социальных навыков и эмоционального интеллекта обучающихся.

Универсальные регулятивные действия

Самоорганизация:

- выявлять проблемы для решения в жизненных и учебных ситуациях, используя биологические знания;
- ориентироваться в различных подходах принятия решений (индивидуальное, принятие решения в группе, принятие решений группой);
- самостоятельно составлять алгоритм решения задачи (или его часть), выбирать способ решения учебной биологической задачи с учётом имеющихся ресурсов и собственных возможностей, аргументировать предлагаемые варианты решений;
- составлять план действий (план реализации намеченного алгоритма решения), корректировать предложенный алгоритм с учётом получения новых биологических знаний об изучаемом биологическом объекте;
- делать выбор и брать ответственность за решение.

Самоконтроль (рефлексия):

- владеть способами самоконтроля, самомотивации и рефлексии;
- давать адекватную оценку ситуации и предлагать план её изменения;
- учитывать контекст и предвидеть трудности, которые могут возникнуть при решении учебной биологической задачи, адаптировать решение к меняющимся обстоятельствам;
- объяснять причины достижения (недостижения) результатов деятельности, давать оценку приобретённому опыту, уметь находить позитивное в произошедшей ситуации;
- вносить коррективы в деятельность на основе новых обстоятельств, изменившихся ситуаций, установленных ошибок, возникших трудностей;
- оценивать соответствие результата цели и условиям.

Эмоциональный интеллект:

- различать, называть и управлять собственными эмоциями и эмоциями других;
- выявлять и анализировать причины эмоций;
- ставить себя на место другого человека, понимать мотивы и намерения другого;
- регулировать способ выражения эмоций.

Принятие себя и других:

- осознанно относиться к другому человеку, его мнению;
- признавать своё право на ошибку и такое же право другого;
- открытость себе и другим;
- осознавать невозможность контролировать всё вокруг;
- овладеть системой универсальных учебных регулятивных действий, которая обеспечивает формирование смысловых установок личности (внутренняя позиция личности), и жизненных навыков личности (управления собой, самодисциплины, устойчивого поведения).

Предметные результаты

- самостоятельно проводить опыты по наблюдению за физиологическими процессами у растений;
- владеть понятиями, характеризующими физиологические процессы растений;
- владеть навыками составления отчетов, таблиц, коллажей, презентаций;
- уметь отстаивать свою точку зрения при защите исследовательской работы;

Результативность изучения программы внеурочной деятельности определяется на основе следующих сертификационных испытаний:

- участие школьников в школьной олимпиаде по биологии / экологии за 6 класс;
- участие школьников в биологических круглых столах, интеллектуальных конкурсах биологической направленности;
- выполнение ими конкурсных работ, в том числе творческого содержания биологической направленности;
- создание отчетов о проведении опытов и наблюдений;
- создание портфолио;

Перечень мероприятий	Сроки
1. Школьный тур Всероссийской олимпиады школьников для 6 классов.	Сентябрь – январь
2. Всероссийская Сеченовская олимпиада школьников по биологии для 6 классов.	Октябрь – январь
3. Олимпиада по биологии «Ломоносов» МГУ для 6 классов https://olymp.msu.ru/	Октябрь – январь
4. Участие в онлайн олимпиадах: - Учи.ру - mir-olymp.ru - fgosonline.ru - konkursita.ru - erudit-online.ru	Сентябрь – май

Содержание курса

Раздел 1. «Правила ТБ. Выращивание растений для опытов»

Правила техники безопасности. Подготовка грунта и посуды. Выбор и подготовка объектов для опытов. Укоренение и посев растений. Выращивание растений для опытов по минеральному питанию растений: для опытов на естественном освещении, для опытов на электроосвещении.

Раздел 2. «Поступление веществ в растительную клетку»

Практическая работа №1: «Поступление воды в клетку (на модели)»

Практическая работа №2: «Поступление растворенных в воде веществ в клетку (на модели)»

Практическая работа №3: «Поступление веществ из воздуха в клетку»

Раздел 3. «Корень»

Рост корня в длину.

Практическая работа №4: «Влияние на рост корня удаления его кончика»

Практическая работа №5: «Рост корня при различной температуре»

Практическая работа №6: «Рост корней при различном доступе воздуха к ним»

Практическая работа №7: «Поглощение корнем растворенного в воде окрашенного вещества»

Практическая работа №8: «Поглощение кислорода при дыхании корней (опыт с лучинкой)»

Практическая работа №9: «Поглощение корнем воды и передвижение ее в стебель»

Практическая работа №10: «Передвижение веществ по побегу»

Практическая работа №11: «Минеральное питание растений»

Раздел 4. «Побег»

Практическая работа №12: «Рост молодого побега в длину»

Практическая работа №13: «Влияние на рост побега удаление верхушечной почки»

Практическая работа №14: «Рост побега при различных внешних условиях»

Практическая работа №15: «Фотосинтез»

Практическая работа №16: «Выделение кислорода листьями при фотосинтезе»

Практическая работа №17: «Дыхание листьев»

Практическая работа №18: «Испарение воды листьями»

Практическая работа №19: «Прохождение воды и растворенных в ней веществ по побегу»

Раздел 5: «Вегетативное размножение цветковых растений»

Практическая работа №20: «Необходимость воды для образования корней у черенков»

Практическая работа №21: «Необходимость доступа воздуха для образования корней у черенков»

Практическая работа №22: «Необходимость тепла для окоренения черенков»

Раздел 6: «Семя»

Практическая работа №23: «Набухание семян при прорастании»

Практическая работа №24: «Набухание семян в почве»

Практическая работа №25: «Сила, развиваемая семенами при набухании»

Практическая работа №26: «Необходимость для прорастания семян воды, тепла и доступа воздуха»

Практическая работа №27: «Проращивание семян при различной температуре»

Практическая работа №28: «Поглощение кислорода при дыхании прорастающих семян»

Практическая работа №29: «Рост и дыхание проростков»

Практическая работа №30: «Изменение запасных веществ в семени при росте проростков»

Практическая работа №31: «Рост проростков с различным количеством питательных веществ в семени»

Основные формы проведения занятий:

–практикум;

–беседа;

–консультация.

Виды деятельности:

–игровая;

–познавательная;

–творческая;

–исследовательская;

Тематическое планирование

№ п/п	Название раздела (темы)	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, используемые для обучения и воспитания
1.	«Правила ТБ. Выращивание растений для опытов»	2	<p><u>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.</u> «Строение растительного организма» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a0-a000-4ddd-f0db-360046b1d94f/81595/</p> <p>«Растительные ткани» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a0-a000-4ddd-f0db-360046b1d94f/81598/</p> <p><u>rastenievod.com</u> «Посадка и пересадка комнатных растений» https://rastenievod.com/category/poleznaya-informaciya/posadka-i-peresadka</p>
2.	«Поступление веществ в растительную клетку»	3	<p><u>biology-online.ru</u> «Опыты по ботанике» http://biology-online.ru/metodichka/konspekty-i-lekcii/botanika/prostye-opyty-po-botanike.html?ysclid=llw9duxr2q910837790</p> <p><u>Interneturok:</u> «Передвижение воды и питательных веществ в растении» https://ya.ru/video/preview/12033376022034794001</p>
3.	«Корень»	9	<p><u>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.</u></p> <p>«Орган цветковых растений – корень» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a0-a000-4ddd-f0db-360046b1d94f/81599/</p> <p><u>Videourok.ru</u> «Опыт, доказывающий поглощение воды корнем» https://ya.ru/video/preview/15605979714386735426</p> <p>«Опыт, доказывающий дыхание корней» https://ya.ru/video/preview/11056424136311234678</p> <p>«Всасывание воды корнем» https://ya.ru/video/preview/10530116581063662879</p> <p>«Корневое давление» https://eternaltravel.ru/kornevoe-davlenie-opyt-video/?ysclid=llw9ndtwfs166297277</p>
4.	«Побег»	8	<p><u>Яндекс. Дзен.</u></p> <p>«Передвижение веществ у растений» https://ya.ru/video/preview/11356739203746749700</p>

№ п/п	Название раздела (темы)	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, используемые для обучения и воспитания
			<p><u>videouroki.net</u></p> <p>«Побег и почки» https://videouroki.net/video/08-pobeg-i-pochka.html?ysclid=llw9z7mmj274566337</p> <p>Минеральное питание растений» https://ya.ru/video/preview/17089513815602311376?family=yes</p> <p>«Рост и развитие побегов» https://videouroki.net/video/05-pobeg-pochki-i-ih-stroenie-rost-i-razvitie-pobega.html?ysclid=llwals1sxp285015127</p> <p><u>Interneturok:</u></p> <p>«Минеральное питание» https://interneturok.ru/lesson/biology/6-klass/zhiznedeyatelnost-rasteniy/mineralnoe-pitanie?ysclid=llw9486376406431834</p> <p>«Передвижение воды и питательных веществ в растении» https://ya.ru/video/preview/12033376022034794001</p> <p>«Опыт, доказывающий испарение воды листьями» https://ya.ru/video/preview/496540793247700571?family=yes</p> <p>«Фотосинтез» https://ya.ru/video/preview/10477219177118306952?family=yes</p> <p><u>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.</u></p> <p>«Дыхание» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a0-a000-4ddd-f0db-360046b1d94f/81604/?</p> <p>«Транспорт веществ в организме» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a0-a000-4ddd-f0db-360046b1d94f/81605/?</p>
5.	«Вегетативное размножение цветковых растений»	3	<p><u>Interneturok:</u></p> <p>«Вегетативное размножение растений» https://ya.ru/video/preview/1799812084175812617</p> <p><u>videouroki.net</u></p> <p>«Вегетативное размножение покрытосеменных» https://videouroki.net/video/38-vieghietativnoie-razmnozhieniie-pokrytosiemiennykh-rastienii.html?ysclid=llwahxgplk219226162</p>

№ п/п	Название раздела (темы)	Кол-во часов	Электронные (цифровые) образовательные ресурсы, используемые для обучения и воспитания
			<u>Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.</u> «Бесполое размножение» http://school-collection.edu.ru/catalog/rubr/000001a0-a000-4ddd-f0db-360046b1d94f/81611/
6.	«Семя»	9	<u>INFOUROK.RU</u> «Строение семян» https://ya.ru/video/preview/1293646584095657068 <u>videouroki.net</u> «Прорастание семян» https://videouroki.net/video/18-prorastanie-semyan.html?ysclid=llwau5eoid228387320 «Условия прорастания семян» https://ya.ru/video/preview/2097550007949996741 <u>school-science.ru/</u> «Исследование условий прорастания семян» https://school-science.ru/3/1/33012?ysclid=llwb2g4u8i406635603
	Итого:	34	

Планирование экспериментальной работы

Таблица 1.

Месяцы	Вид работы по конкретным опытам	Время от начала работы до получения результатов
Сентябрь	Выращивание растений для опытов по минеральному питанию растений: - для опытов на естественном освещении - для опытов на электроосвещении	6-7 недель 4-5 недель
Октябрь	Постановка опытов по теме «Клеточное строение растительного организма»	от нескольких минут до 1 - 2 часов
	Постановка опытов по минеральному питанию растений: - на естественном освещении - на электрическом освещении	3-4 недели 10-14 дней
	Выращивание растений для опытов по дыханию корней	18-22 дня
	Выращивание растений по поглощению веществ корнем	15-23 дня
	Проращивание семян для опыта по росту корня	16-18 дней
	Выращивание растений для опытов по поглощению веществ корнем	6-12 дней
	Проращивание семян для опытов по росту корня	5-10 дней
	Постановка опытов по росту корня	2-5 дней
	Постановка опытов по поглощению веществ корнем	2-3 дня
	Выращивание растений для опытов по росту побега	15-20 дней
Ноябрь	Постановка опытов по дыханию корней	2 дня
	Постановка опытов по росту побега	5-10 дней

	Выращивание растений для опытов по фотосинтезу	18-22 дня
Ноябрь – декабрь	Выращивание растений для опытов по дыханию листьев	14-28 дней
	Выращивание растений для опытов по испарению воды листьями	21-23 дня
Декабрь	Постановка опытов по фотосинтезу: - на естественном освещении зимой - на электрическом освещении	3-4 дня 8-12 часов
Декабрь – январь	Выращивание растений для опытов по передвижению веществ по побегу	21-28 дней
Январь	Выращивание растений для опытов по дыханию стеблей	16-22 дня
	Постановка опытов по передвижению веществ по побегу	1-2 дня
	Постановка опытов по дыханию стеблей	2-3 дня
Февраль	Постановка опытов по теме «Вегетативное размножение цветковых растений»	10-15 дней
Март – апрель	Постановка опытов по росту и питанию проростков	3-4 недели
Апрель	Постановка опытов по росту и питанию проростков	2 недели
	Постановка опытов по влиянию температуры на прорастание семян	5-7 дней
	Постановка опытов по набуханию семян при прорастании	1-2 дня
	Постановка опытов по дыханию семян - для опытов	3-4 дня

«Содержание занятий»

Таблица 2

<i>№ п/п</i>	<i>Кол-во часов</i>	<i>Тема занятия</i>	<i>Содержание занятия</i>
Введение. Подготовительный этап (2 часа)			
1.	2.	Правила ТБ. Выращивание растений для опытов	Правила техники безопасности. Работа со справочной литературой. Подготовка грунта и посуды. Выбор и подготовка объектов для опытов. Укоренение и посев растений. Выращивание растений для опытов по минеральному питанию растений: для опытов на естественном освещении, для опытов на электроосвещении
Поступление веществ в растительную клетку (3 часа)			
2	1.	Поступление воды в клетку (на модели)	Доказать явление поступления воды в клетку в результате этого давления, обеспечивающего тургор, напряжение (упругость) клетки
3	1.	Поступление растворенных в воде веществ в клетку	Доказать возможность поступления растворенных в воде веществ в клетку и явление полупроницаемости оболочки клетки

		(на модели)	
4	1.	Поступление веществ из воздуха в клетку	Доказать на модели возможность поглощение клеткой веществ из воздуха
Корень (9 часов)			
5	1.	Рост корня в длину	Выяснить, как, какой частью корень растет в длину
6	1.	Влияние на рост корня удаления его кончика	Выяснить, как влияет на рост корня удаление участка роста его в длину
7	1.	Рост корня при различной температуре	Установить, влияет ли температура на скорость роста корня
8	1.	Рост корней при различном доступе воздуха к ним	Выяснить, влияет ли на рост корней доступ воздуха к ним
9	1.	Поглощение корнем растворенного в воде окрашенного вещества	Доказать, что корни поглощают растворенные в воде вещества, и они проходят в сосудах корня
10	1.	Поглощение кислорода при дыхании корней (опыт с лучинкой)	Доказать, что корни поглощают из воздуха кислород, т.е. дышат
11	1.	Поглощение корнем воды и передвижение ее в стебель	Доказать, что корни не только поглощают воду, но и обеспечивают передвижение ее в стебель (корневое давление)
12	1.	Передвижение веществ по побегу	Поглощение корнем воды и передвижение ее в стебель при различных внешних условиях. Доказать, что корневое давление у растений зависит от внешних условий – от температуры и влажности почвы
13	1.	Минеральное питание растений	Выращивание растений на растворе минеральных веществ. Показать, что для жизни растений необходимы минеральные вещества
Побег (8 часов)			
14	1.	Рост молодого побега в длину	Выяснить, какой частью растет молодой побег в длину
15	1.	Влияние на рост побега удаление верхушечной почки	Выяснить, как влияет на рост побега удаление его верхушечной почки
16	1.	Рост побега при различных внешних условиях	Доказать, что рост побега в длину зависит от внешних условий – освещенности и температуры
17	1.	Фотосинтез	Необходимость света для образования крахмала в листьях. Доказать, что крахмал в листьях образуется только на свету

18	1.	Выделение кислорода листьями при фотосинтезе	Доказать, что листья выделяют кислород на свету и это происходит в результате фотосинтеза, т.е. при образовании крахмала
19	1.	Дыхание листьев.	Поглощение кислорода при дыхании листьев (опыт с лучинкой). Доказать, что листья дышат, поглощая кислород из воздуха
20	1.	Испарение воды листьями.	Обнаружение испаряемой листом воды (опыт с конденсацией паров). Испарение листом поглощаемой воды (опыт с визуальным и весовым определением). Доказать, что листья поглощают и испаряют воду.
21	1.	Прохождение воды и растворенных в ней веществ по побегу	Выяснить, по каким частям побега проходят вода и растворенные в ней вещества
Вегетативное размножение цветковых растений (3 часа)			
22	1	Необходимость воды для образования корней у черенков	Доказать необходимость для окоренения черенков одного из внешних условий – воды (влажной среды)
23	1	Необходимость доступа воздуха для образования корней у черенков	Доказать необходимость для окоренения черенков одного из внешних условий – воздуха
24	1	Необходимость тепла для окоренения черенков	Доказать необходимость для окоренения черенков одного из внешних условий – тепла
Семя (9 часов)			
25	1	Набухание семян при прорастании	Доказать поглощение воды семенами при их набухании
26	1	Набухание семян в почве	Доказать, что при набухании семена отнимают воду от почвы
27	1	Сила, развиваемая семенами при набухании	Показать, насколько велика механическая сила, создаваемая набухающими семенами
28	1	Необходимость для прорастания семян воды, тепла и доступа воздуха	Доказать необходимость для прорастания семян наличие одновременно трех внешних условий – воды, тепла, воздуха.
29	1	Проращивание семян при различной температуре	Доказать влияние температуры на прорастание семян
30	1	Поглощение кислорода при дыхании прорастающих семян	Показать, что прорастающие семена дышат, поглощая кислород из воздуха, как корни, листья и другие органы растения
31	1	Рост и дыхание	Доказать, что дыхание необходимо для роста

		проростков	проростков
32	1	Изменение запасных веществ в семени при росте проростков	Доказать, что запасные вещества семени расходуются по мере роста проростков – на их рост
33	1	Рост проростков с различным количеством питательных веществ в семени	Доказать, что рост проростков происходит за счет запасных веществ семени