


Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Мурманской области «Мурманский областной центр дополнительного
образования «Лапландия»

ПРИНЯТА
методическим советом
протокол
от 21.05.2021 № 410
Председатель  А.Ю.Решетова

УТВЕРЖДЕНА
приказом ГАУДОМО
«МОЦДО «Лапландия»
от 21.05.2021 № 630
Директор  С.В.Кулаков



БИОКВАНТУМ

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«Биология растений» (дистанционная)

Возраст учащихся: **10-11 лет**

Срок реализации: **18 часов**

Автор- составитель:
Глазунова Елена Джемсовна,
педагог дополнительного образования

Мурманск
2021

I. Пояснительная записка

1.1. Область применения программы – естественнонаучная.

1.2. Нормативно-правовая база разработки и реализации программы.

Программа разработана в соответствии с

- Федеральным законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- с приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;
- с письмом Министерства образования и науки РФ от 25.07.2016 № 09-1790 «Рекомендации по совершенствованию дополнительных образовательных программ, созданию детских технопарков, центров молодежного инновационного творчества и внедрению иных форм подготовки детей и молодежи по программам инженерной направленности»;
- с приказом Министерства образования и науки РФ от 23.08.2017 года № 816 «Об утверждении Порядка применения организациями, осуществляющими образовательную деятельность, электронного обучения, дистанционных образовательных технологий при реализации образовательных программ»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении СанПиН 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;
- с постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПиН 1.2.3685-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания».

1.3. Актуальность, педагогическая целесообразность программы

Актуальность программы «Биология растений» обусловлена необходимостью повышения мотивации детей к выбору специальностей естественнонаучного профиля, совершенствования системы непрерывной подготовки будущих высококвалифицированных кадров, обладающих

академическими знаниями и профессиональными компетенциями в области биологии, физиологии и экологии растений.

Форма обучения: заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

При реализации программы применяются информационные и дистанционные технологии. Дистанционное обучение реализуется через следующие формы: индивидуальные дистанционные занятия-взаимодействия (онлайн - уроки); самостоятельные занятия с тьюторским сопровождением на основе размещённого на специализированных ресурсах электронного образовательного контента и средств связи: телефонный номер, электронную почту, номер Skype, на основе которого может осуществляться удалённое взаимодействие. Образовательный процесс может осуществляться в режиме онлайн (онлайн-уроки) и режиме оффлайн (общение через электронную почту).

1.4. Цель программы: создание условий для формирования компетенций в области биологии растений, развития способностей в сфере исследовательской деятельности.

1.5. Задачи программы

Обучающие:

- Создать условия для формирования понимания биологических процессов на уровне растительного организма.
- Создать условия для овладения умениями формулировать гипотезы, конструировать, проводить эксперименты, оценивать полученные результаты.
- Создать условия для овладения умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни.
- Создать условия для приобретения опыта использования методов биологической науки.

Развивающие:

- Создать условия для развития логического мышления.
- Создать условия для развития памяти, наблюдательности и внимания.
- Создать условия для формирования умения составлять план и следовать ему
- Создать условия для формирования умений анализировать, сопоставлять, сравнивать, обобщать познавательные объекты, делать выводы.
- Создать условия для формирования умений самостоятельно осуществлять поиск информации и представлять ее в письменной и устной форме.
- Содействовать формированию самостоятельной познавательной деятельности.

Воспитательные:

- Способствовать развитию ответственности, трудолюбия, целеустремленности и организованности.
- Содействовать повышению уровня мотивации к обучению.
- Формировать бережное отношение к природе.

1.6. Адресат программы.

Данная программа предназначена для обучающихся 10-11 лет.

1.7. Форма реализации программы: заочная с использованием дистанционных образовательных технологий.

Ссылка на программу на сайте ПФДО:

<https://sdo.pfdo.ru/course/38/view>

1.8. Срок освоения программы: 18 недель, объем программы – 18 часов.

1.9. Форма организации занятий: индивидуальная.

1.10. Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу.

1.11. Виды учебных занятий и работ: лекции, практические работы, лабораторные работы, самостоятельная работа.

1.12. Ожидаемые результаты обучения

Личностные результаты:

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение планировать свою деятельность;
- готовность к самостоятельным действиям;
- самостоятельность суждений;
- готовность преодолевать трудности;
- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
- сформированность познавательных интересов и мотивов, направленных на изучение живой природы.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение принимать и сохранять цели и задачи учебной деятельности, с помощью наставника находить средства ее осуществления;
- с помощью наставника планировать свои действия в соответствии с поставленной целью;
- с помощью наставника адекватно оценивать правильность выполнения задания и вносить необходимые коррективы.

Познавательные универсальные учебные действия:

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение находить биологическую информацию в разных источниках;
- умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;

- умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
- умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи.

Коммуникативные универсальные учебные действия:

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение представлять информацию, сообщать ее в письменной и устной форме;
- готовность задавать вопросы, уточняя непонятое в высказывании;
- владение монологической и диалогической формами речи в соответствии с нормами родного языка;
- умение формулировать собственное мнение и позицию.

Предметные результаты:

Обучающийся будет демонстрировать в деятельности:

- умение применять основные приемы размножения и культивирования растений;
- готовность соблюдать правила безопасной работы при проведении опытов.
- умение сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни;
- умение работать с информацией биологического содержания, представленной в разной форме (в виде текста, табличных данных, схем, графиков, фотографий и др.) и критически анализировать информацию;
- умение планировать учебное исследование с учетом поставленной цели: формулировать проблему, гипотезу и ставить задачи исследования, делать выводы по результатам исследования.

2.13. Формы итоговой аттестации: презентация (самопрезентация) проектов обучающихся.

III. Учебный план

3.1. Перечень разделов, тем.

1. Методы исследования окружающего мира.
2. Многообразие растительного мира.
3. Размножение растений.
4. Экологические факторы и влияние их на жизнь растений.
5. Подведение итогов изучения программы.

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

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Методы исследования окружающего мира	1	1	0	Тестовое задание
2.	Многообразие растительного мира	2	2	0	Письменный контроль
3.	Размножение растений	7	1	6	Комбинированная (практическая проверка)
4.	Экологические факторы и влияние их на жизнь растений	7	3	4	Комбинированная (практическая проверка), письменный контроль
5.	Подведение итогов изучения программы.	1		1	Комбинированная (практическая проверка)
	Итого	18	7	11	

IV. Содержание изучаемого курса

4.1. Краткое описание тем программы (теоретических и практических видов занятий с указанием часов).

Тема 1. Методы исследования окружающего мира. 1 час.

Теория (1 час): Наука. Основные научные методы: наблюдение, эксперимент, описание, измерение.

<https://interneturok.ru/lesson/biology/5-klass/vvedenie/metody-issledovaniya-v-biologii?block=player>

Тема 2. Многообразие растительного мира. 2 часа.

Теория (4 часа): Сходство и отличие растений от представителей царств Грибы и Животные. Высшие и низшие растения. Вегетативные органы растений: корень, стебель, лист. Строение побега и почки. Генеративные органы растений: цветок, плод, семя. Многообразие современных растений

https://youtu.be/W2FCRZ_Jiew

<https://youtu.be/letYmedZzII>

<https://youtu.be/hV-cQIClO14>

<https://youtu.be/9XFy7y1t5eM>

<https://youtu.be/kg5mjg-X0ks>

https://youtu.be/GwX1v_h1DTs

https://www.youtube.com/watch?v=idjriN6u_3Q&feature=emb_title

<https://www.youtube.com/watch?v=DuHGuVnXGwM>

Тема 3. Размножение растений. 7 часов.

Теория (1 час): Вегетативное размножение растений. Черенки, отводки, прививка, луковички, деление куста. Метод культуры тканей. Семенное размножение растений. Строение семени. Предпосевная обработка семян. Сроки посева. Почва для посева семян. Запасные питательные вещества растений: жиры, белки, углеводы.

<https://youtu.be/cv4O63eZRuo> Вегетативное размножение растений

<https://www.youtube.com/watch?v=X4nFSVKPzLk> Предпосевная обработка семян

Практика (6 часов): Практическая работа «Проращивание семени авокадо без почвы», Лабораторная работа «Определение запасных питательных веществ в плодах и семенах растений» Практические работы «Определение всхожести семян», «Посев семян травянистых растений», «Пикировка сеянцев», «Пересадка растений»,

Тема 4. Экологические факторы и влияние их на жизнь растений 7 часов.

Теория (3 часа): Что изучает экология? Экологические факторы. Наиболее важные для растений абиотические факторы: свет, влажность, температура. Экологические группы растений по отношению к экологическим факторам. Роль растений как продуцентов органического вещества. Фотосинтез — процесс образования органического вещества растениями на свету. Характеристики света: спектральный состав, интенсивность. Минеральное питание растений. Удобрения органические и минеральные. Формы удобрений: жидкие, гранулированные, растворимые. Гидропоника.

<https://interneturok.ru/lesson/biology/6-klass/prirodnye-soobschestva/osnovnye-ekologicheskie-factory-i-ih-vliyanie-na-rasteniya?block=player> Экологические факторы и их влияние на растения

<https://interneturok.ru/lesson/biology/6-klass/prirodnye-soobschestva/osnovnye-ekologicheskie-gruppy-rasteny?block=player> Основные экологические группы растений

<https://youtu.be/Oohbebpgw9o> Минеральное питание растений

Практика (4 часа): Практические работы «Влияние экологических факторов на развитие сеянцев», «Выбор ламп для искусственного освещения растений», «Измерение интенсивности освещенности посевов», «Фотография на листьях»

Тема 5. Подведение итогов изучения программы 1 час.

Практика (1 час): Представление результатов собственной исследовательской работы.

4.2. Формы и виды контроля

Диагностика эффективности образовательного процесса.

По итогам проведения курса обучающиеся представляют свои проекты. Результаты контроля фиксируются в диагностической карте.?

Оценка уровней освоения модуля

Критерии оценки уровней освоения модулей:

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.

**Сводная таблица результатов обучения
по дополнительной общеобразовательной программе
«Биология растений»**

Педагог доп. образования Глазунова Е.Д.
группа № _____

№ п/п	ФИ обучающегося	Оценка теоретических знаний	Оценка практических умений и навыков	Итоговая оценка
1.				
2.				
3.				
4.				
5.				
6.				
7.				

Показатели освоения дополнительной общеобразовательной программы

Уровни освоения программы (в %):

Низкий _____

Средний _____

Высокий _____

V. Комплекс организационно-педагогических условий

5.1. Календарный учебный график (приложение 1 к программе)

5.2. Ресурсное обеспечение программы:

- материально-техническое обеспечение

Учебно-методические средства обучения:

Применяемое на занятиях дидактическое и учебно-методическое обеспечение включает в себя справочные материалы и системы используемых Программ, Интернет, рабочие тетради обучающихся.

- специальное оборудование:

- Семена растений.
- Питательный грунт.
- Ёмкости для посадки.
- Шпатели, ложечки, совки.
- Лупа.
- Термометр.
- Фильтровальная бумага (можно заменить салфетками).
- Плотная чёрная бумага.
- Ножницы.
- Фитолампа или светильник с энергосберегающей лампой.

- информационно-методическое обеспечение

Название раздела, темы	Формы организации учебных	Технология организаци и занятий	Методы и приемы работы с учащимися	Возможный дидактический	Техническое оснащение	Форма отслеживания и фиксации

/п		занятий			материал	е занятия	результатов
1	Методы исследования окружающего мира	Лекция	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение); – Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций);	Презентация, видео	Компьютер, проектор	Письменный контроль
2	Многообразие растительного мира	Лекция, самостоятельная работа	Традиционные технологии	– Словесные методы (устное изложение) – Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций);	Видео, презентации,	Компьютер, проектор,	Письменный контроль
3	Размножение растений	Лекция, лабораторная работа, практическая работа	Традиционные технологии, проектные технологии	– Словесные методы (устное изложение) – Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций);	Видео, презентации, методические указания к лабораторным и практическим работам	Компьютер, проектор,	Комбинированная (практическая проверка)
4	Экологические факторы и влияние их на жизнь растений	Лекция, практическая работа, самостоятельная работа	Проектные технологии, компьютерные технологии	– Словесные методы (устное изложение) – Наглядные методы (метод демонстраций, метод иллюстраций);	Видео, презентации, методические указания	Компьютер, проектор,	Комбинированная (практическая проверка), письменный контроль
5	Подведение итогов изучения программы	Мини-конференция	Проектные технологии, технологии сотрудничества	Словесные методы (беседа, дискуссия); Наглядные методы (метод демонстраций); Методы проблемного обучения (сообщающее изложение с элементами проблемности, диалогическое проблемное изложение)	Презентации	Компьютер, проектор	Комбинированная (практическая проверка)

VI. Список литературы

Список использованной литературы: (для педагога)

1. Белова Т.Г. Исследовательская и проектная деятельность учащихся в современном образовании // Известия Российского государственного педагогического университета им. А.И. Герцена, 2008. – Выпуск № 76-2. – С. 30 – 35.
2. Букатов В.М., Ершова А.П. Нескучные уроки: обстоятельное изложение социо/игровых технологий обучения. Пособие для учителей физики, математики, географии, биологии и химии. – СПб.:Школьная лига, 2013. – 240 с.
3. Горышина Т.К. Экология растений. — М., 1979.
4. Кузнецов И.Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
5. Медведев С.С., Шарова Е.И. Биология развития растений. Т. 1. — СПб., 2011.
6. Медведев С.С. Физиология растений. — СПб., 2012.
7. Паутов А.А. Размножение растений: учебник. — СПб., 2013.
8. Юшков А.Н. Учебные проекты на материале естественнонаучных дисциплин. Из методического опыта программы «Школьная Лига РОСНАНО». – СПб.: Школьная лига, 2015. – 106 с.

Список рекомендуемой литературы: (для обучающихся и родителей)

1. Батурицкая Н.В., Финчук Т.Д. Удивительные опыты с растениями. — Минск, 1991.
2. Васильева Е.М. и др. Эксперимент по физиологии растений в средней школе. — М., 1978.
3. Верзилин Н.М. Путешествие с домашними растениями. — М., 1965. <https://www.litmir.me/br/?b=29457&p=1>
4. Кузнецов И. Н. Научное исследование: методика проведения и оформление. — М.: Издательско-торговая корпорация «Дашков и К», 2004.
5. Леонтович А. В., Калачихина О. д., Обухов А. С. Тренинг «Самостоятельные исследования школьников». — М., 2003.
6. Молиш Г. Ботанические опыты без приборов. — М.: Учпедгиз, 1941. http://qvyideqg.paks.pk/tid_dtaigt_7/zzouqj_120.html?i=1
7. Регель Э. Содержание и воспитание растений в комнатах. Ч. 1 и 2 (Вып. 1-2). — СПб., 1872-1904. <https://www.booksite.ru/fulltext/1236161/text.pdf>

VII. Приложения

Приложение 1

Календарный учебный график

Количество учебных недель: 18

Режим проведения занятий: 1 раз в неделю по 1 академическому часу

№ п/п	Месяц	Число	Время проведения занятия	Форма занятия	Кол-во часов	Тема занятия	Место проведения	Форма контроля
1.				Лекция	1	Методы исследования окружающего мира.		Письменный контроль
2.				Лекция	1	Отличие растений от остальных живых организмов		Письменный контроль
3.				Лекция, самостоятельная работа	1	Органы высших растений и многообразие растений		Письменный контроль
4.				Лекция, практическая работа	1	Вегетативное размножение растений		Комбинированная (практическая проверка)
5.				Лекция, практическая работа	1	Семенное размножение растений		Комбинированная (практическая проверка)
6.				Лекция, лабораторная работа	1	Запасные питательные вещества растений		Комбинированная (практическая проверка)
7.				Практическая работа	1	Определение всхожести семян		Комбинированная (практическая проверка)
8.				Практическая работа	1	Посев семян		Комбинированная (практическая проверка)
9.				Практическая работа	1	Пикировка семян		Комбинированная (практическая проверка)
10.				Практическая работа	1	Пересадка растений		Комбинированная

								(практическая проверка)
11.				Лекция, самостоятельная работа	1	Экологические факторы и влияние их на жизнь растений		Письменный контроль
12.				Практическая работа, самостоятельная работа	1	Постановка эксперимента по влиянию экологических факторов на развитие семян		Комбинированная (практическая проверка)
13.				Лекция	1	Фотосинтез		Письменный контроль
14.				Лекция, самостоятельная работа	1	Характеристики света. Подбор ламп для растения		Письменный контроль
15.				Лекция, самостоятельная работа	1	Интенсивность света		Письменный контроль
16.				Практическая работа	1	Фотография на листьях		Комбинированная (практическая проверка)
17.				Лекция, самостоятельная работа	1	Минеральное питание растений. Гидропоника.		Письменный контроль
18.				Мини-конференция	1	Представление результатов собственной исследовательской работы		Комбинированная (практическая проверка)
				Итого:	18			

Кейс «Фотографии на листьях»

В научно-популярной литературе можно встретить описание удивительного опыта: с живого растения срезают лист, обрабатывают его некими химическими соединениями (в том числе и раствором йода), и внезапно на обесцвеченном листе проявляется тёмно-фиолетовый отпечаток, похожий на обыкновенную чёрно-белую фотографию.

Задания.

1. Какой процесс происходит в зелёном листе растения на свету?
2. Какая известная качественная реакция участвует в данном фокусе?
3. Какие манипуляции нужно произвести с растением перед срезкой и обработкой листа, чтобы удалось получить такой фотоснимок?
4. В лабораторных условиях воссоздайте процесс фотопечати на листе растения.

Проблемная ситуация

Лабораторные работы на уроках предметов естественнонаучного цикла выполняются строго по алгоритму, предлагаемому педагогом. Иными словами, лабораторные работы – это примитивное повторение действий по заданному алгоритму. Такой подход удобен для педагога, но ничего не даёт с позиции развивающего обучения учащемуся. Т.о., выполнение лабораторных работы по предметам не связано с обучением типам деятельности, что мешает формированию самоопределения учащихся в отношении к будущим профессиям.

Педагогическая ситуация

Уровень кейса: Данный кейс соответствует 1 и 2 уровню ограничений (ограничение 1-го уровня – исследование – поиск информации, в т.ч. в интернете; ограничения 2-го уровня – углубленное исследование).

Место кейса в структуре образовательной программы

Данный кейс позволяет восстановить учащимся основные ограничения при проведении лабораторно-исследовательских работ.

Минимально необходимый уровень компетенций

Для работы над данным кейсом необходим достаточный уровень освоения предметного содержания предмета «Окружающий мир» за 4 класс.

Цели:

Мировоззренческая:

- Самоопределение учащихся в отношении возможной профессионализации.

Продуктовая:

- Создание презентации и выступление на мини-конференции учащихся.

Образовательная:

- Освоение основ практической постановки эксперимента.
- Освоение основ проектной деятельности.

Задачи:

Предметная:

- Получение знаний о методах биологических исследований.

Метапредметная:

- Восстановление рамки исследовательской работы (наблюдение, описание, выдвижение гипотез, эксперимент, анализ результатов, выдвижение гипотез и т.д.)
- Восстановление принципов научной работы (правдивость, проверяемость, укоренённость в научной традиции и т.д.)
- Погружение учащихся в ситуацию экспериментальной деятельности.

Предполагаемые образовательные результаты

В рамках решения предметных педагогических задач данный кейс позволяет ввести учащихся в основы практической исследовательской деятельности.

Контрольно-измерительные материалы

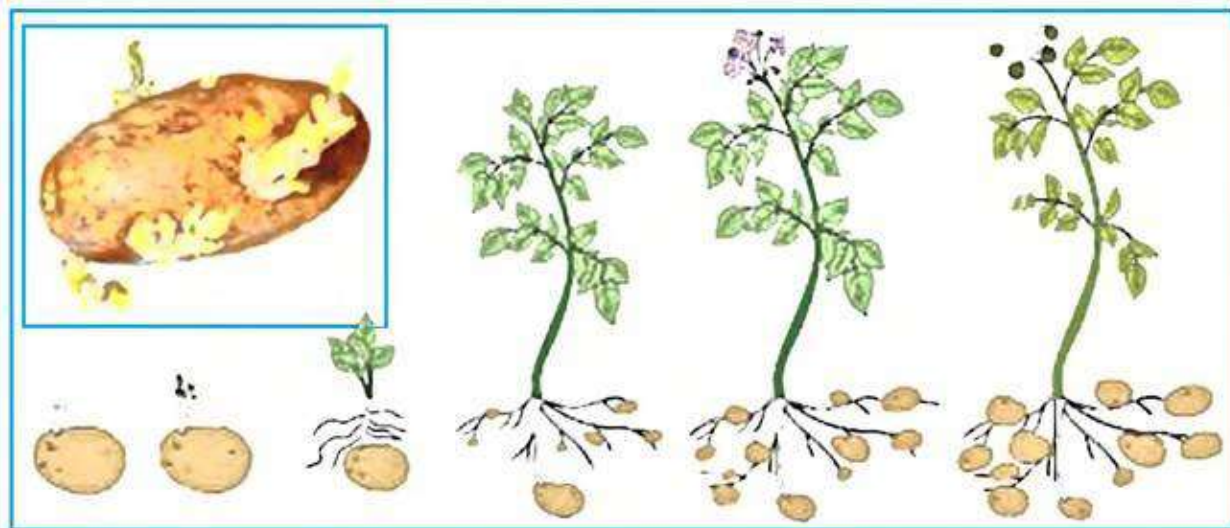
1. Определите, какие из методов изучения окружающего мира используют ребята.

Аня ежедневно насыпает в кормушку семена подсолнечника и записывает, какие птицы и в каком количестве прилетают на кормушку. Боря повесил две кормушки, в одну он насыпает семена подсолнечника, а в другую смесь пшена и крошек. Мальчик так же ежедневно записывает, какие птицы прилетают на каждую из кормушек.

2. Назовите, какие органы (лист, стебель, корень, цветок, плод, семя) у следующих растений используются людьми в пищу:

капуста, картофель, помидор, миндаль, морковь, укроп, фасоль, яблоко.

3. Как происходит размножение картофеля при выращивании его в сельском хозяйстве?



а) семенами; б) корневищем; в) клубнями; г) корнями.

4. Семена с толстой семенной оболочкой для более быстрого прорастания перед посевом рекомендуется обрабатывать наждачной бумагой или другим инструментом для повреждения покровов. Как называется такая обработка?

а) скарификация; б) стратификация; в) калибровка г) замачивание.

5. Растительное масло можно получить из:

а) плодов груши; б) корней хрена; в) клубней картофеля; г) семян горчицы.

6. К абиотическим факторам, влияющим на рост земляники, не относится:

а) температура воздуха; б) поедание земляники слизнями; в) состав почвы; г) освещённость грядки солнечными лучами.

7. Выберите верное утверждение:

- а) Растения дышат углекислым газом.
- б) Растения поглощают углекислый газ при фотосинтезе.
- в) Растения при дыхании поглощают кислород и углекислый газ.
- г) Растения при дыхании выделяют кислород.

8. Какие лучи солнечного спектра необходимы растениям для фотосинтеза?

а) белые; б) зелёные; в) красные и синие; г) жёлтые и зелёные.

9. Какой из указанных элементов не поступает в растение из почвы?

а) углерод; б) азот; в) фосфор; г) калий.

10. Что является источником минеральных веществ при выращивании растений методом гидропоники?

а) воздух; б) питательный раствор; в) почва; г) искусственный грунт.

Ответы:

1. Аня — прямое наблюдение, измерение, описание. Боря — эксперимент, описание.

2. Побег, клубень (видоизменённый побег), плод, семя, корнеплод (видоизменённый орган, состоящий из основания побега и утолщенного главного корня), листья, семена, плод.

3. в)

4. а)

5. г)

6. б)

7. б)

8. в)

9. а)

10. б)