

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего
образования «Красноярский государственный педагогический университет
им. В.П. Астафьева»

(КГПУ им. В.П. Астафьева)

ПРЕДМЕТНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ
Фенологическая практика
рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **М5 Кафедра теории и методики начального образования**
Квалификация **Бакалавр**
44.03.05 Начальное образование и русский язык (очная форма обучения).plx
Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя
Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **2 ЗЕТ**

Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		зачеты 1
аудиторные занятия	6	
самостоятельная работа	65,85	
контактная работа во время промежуточной аттестации (ИКР)	0,15	

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	1 (1.1)				Итого
	Неделя 17 2/6				
Вид занятий	уп	рп	уп	рп	
Практические	6	6	6	6	
Контактная работа (промежуточная аттестация) зачеты	0,15	0,15	0,15	0,15	
В том числе в форме практ.подготовки	71,85	71,85	71,85	71,85	
Итого ауд.	6	6	6	6	
Контактная работа	6,15	6,15	6,15	6,15	
Сам. работа	65,85	65,85	65,85	65,85	
Итого	72	72	72	72	

Программу составил(и):

Старший преподаватель, Бочаров Александр Вячеславович

Рабочая программа дисциплины

Фенологическая практика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (приказ Минобрнауки России от 22.02.2018 г. № 125)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Направленность (профиль) образовательной программы

Начальное образование и русский язык

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

М5 Кафедра теории и методики начального образования

Протокол от _____ 1754 г. № ____

Зав. кафедрой кпн, доцент, Басалаева Мария Владиславовна

Председатель НМСС(С)

_____ 1754 г. № _____

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Целью фенологической практики студентов является овладение, закрепление и углубление теоретической подготовки студентов в организации фенологических исследований, формирование систематизированного, целостного представления об основных закономерностях сезонного развития различных экосистем путем использования методов фенологических наблюдений, приобретение первичных практических умений и навыков и формирование профессиональных компетенций на оперативном и тактическом уровне, закрепить теоретические знания по основам земледелия, краеведения, ботаники и зоологии с основами экологии; познакомить студентов с объектами

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП: Б1.ВДП.01

2.1 Требования к предварительной подготовке обучающегося:

2.1.1 Школьный курс "Биология"

2.1.2 Школьный курс "География"

2.2 Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:

2.2.1 Основы естествознания и обществознания

2.2.2 Полевая практика

2.2.3 Основы учебной и исследовательской деятельности

2.2.4 Формирование естественнонаучной грамотности

2.2.5 Методы исследовательской/проектной деятельности

2.2.6 Организация внеурочной деятельности с проектировочным практикумом

2.2.7 Методика преподавания курса «Окружающий мир» в начальной школе

2.2.8 Научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)

2.2.9 Педагогическая практика (по профилю Начальное образование)

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ПК-3: Способен формировать развивающую образовательную среду для достижения личностных, предметных и метапредметных результатов обучения средствами преподаваемых учебных предметов

ПК-3.1: Владеет способами интеграции учебных предметов для организации развивающей учебной деятельности (исследовательской, проектной, групповой и др.)

Знать:

- Уровень 1 Знает принципы, технологии и условия их выбора, этические нормы для организации групповой и исследовательской
- Уровень 2 Знает принципы, технологии и условия их выбора, этические нормы для организации групповой и исследовательской, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 Знает принципы, технологии и условия их выбора, этические нормы для организации групповой и исследовательской, допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

Уметь:

- Уровень 1 Умеет самостоятельно отбирать и применять необходимые исследовательские методы, приемы и формы организации развивающей учебной деятельности
- Уровень 2 Умеет самостоятельно отбирать и применять необходимые исследовательские методы, приемы и формы организации развивающей учебной деятельности, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 Умеет самостоятельно отбирать и применять необходимые исследовательские методы, приемы и формы организации развивающей учебной деятельности, допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

Владеть:

- Уровень 1 Владеть навыками планирования форм и методов исследовательской деятельности обучающихся
- Уровень 2 Владеть навыками планирования форм и методов исследовательской деятельности обучающихся, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 Владеть навыками планирования форм и методов исследовательской деятельности обучающихся, допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

ПК-3.2: Использует образовательный потенциал социокультурной среды региона в преподавании (предмета по профилю) в учебной и во внеурочной деятельности

Знать:

- Уровень 1 Демонстрирует знание об образовательном потенциал социокультурной среды региона для проведения фенологических исследований с младшими школьниками
- Уровень 2 Демонстрирует знание об образовательном потенциал социокультурной среды региона для проведения фенологических исследований с младшими школьниками, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 Демонстрирует знание об образовательном потенциал социокультурной среды региона для проведения фенологических исследований с младшими школьниками, допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

Уметь:

- Уровень 1 Способен самостоятельно организовывать фенологические исследования с использованием образовательного потенциала социокультурной среды региона
- Уровень 2 Способен организовывать фенологические исследования с использованием образовательного потенциала социокультурной среды региона, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 Способен организовывать фенологические исследования с использованием образовательного потенциала социокультурной среды региона, допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

Владеть:

- Уровень 1 навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды региона для проведения фенологических исследований с младшими школьниками
- Уровень 2 навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды региона для проведения фенологических исследований с младшими школьниками, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 навыками использования образовательного потенциала социокультурной среды региона для проведения фенологических исследований с младшими школьниками, может их исправить с помощью преподавателя.

ПК-1: Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач

ПК-1.1: Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета)

Знать:

- Уровень 1 Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области фенологических исследований
- Уровень 2 В основном знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области фенологических исследований
- Уровень 3 В основном не знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области фенологических исследований

Уметь:

- Уровень 1 Умеет использовать на практике теоретические знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области фенологических исследований
- Уровень 2 В основном умеет использовать на практике теоретические знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области фенологических исследований
- Уровень 3 В основном не умеет использовать на практике теоретические знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области фенологических исследований

Владеть:

- Уровень 1 Владеет навыками использовать на практике теоретические знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области фенологических исследований
- Уровень 2 В основном владеет навыками использовать на практике теоретические знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области фенологических исследований
- Уровень 3 В основном не владеет навыками использовать на практике теоретические знания о структуре, составе и дидактических единицах предметной области фенологических исследований

ПК-1.2: Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО

Знать:

- Уровень 1 теоретические основы отбора содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО)
- Уровень 2 теоретические основы отбора содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО), допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 теоретические основы отбора содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО), допускает ошибки, может их исправить с

Уметь:

- Уровень 1 самостоятельно осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО)
- Уровень 2 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО), допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО), допускает ошибки, может их исправить с

Владеть:

- Уровень 1 навыками осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО)
- Уровень 2 навыками осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО), допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 навыками осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО (ФГОС НОО), допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

ПК-1.3: Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные

Знать:

- Уровень 1 Демонстрирует высокий уровень знаний о различных формах учебных занятий, применении методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных
- Уровень 2 Демонстрирует средний уровень знаний о различных формах учебных занятий, применении методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных
- Уровень 3 Демонстрирует пороговый уровень знаний о различных формах учебных занятий, применении методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных

Уметь:

- Уровень 1 разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные
- Уровень 2 разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.
- Уровень 3 разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные, допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

Владеть:

- Уровень 1 навыками применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных
- Уровень 2 навыками применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных, допускает незначительные ошибки, самостоятельно может их исправить.

Уровень 3 навыками применения методов, приемов и технологий обучения, в том числе информационных, допускает ошибки, может их исправить с помощью преподавателя.

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Пр. подгот.	Примечание
Раздел 1. Фенологическая практика								
1.1	Фенологические наблюдения в природе /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		2	Контроль: устный опрос с подготовкой
1.2	Экспериментальная работа по анатомии и морфологии растений /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		2	Контроль: разработка учебного исследования; разработка методического сопровождения к уроку; групповая работа (проект)
1.3	Методология школьного учебного исследования /Пр/	1	2	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		2	Контроль: разработка учебного исследования; разработка методического сопровождения к уроку; групповая работа (проект)
1.4	Ведение метеонаблюдений /Ср/	1	17	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		17	Контроль: Дневник наблюдений
1.5	Ведение фенологических наблюдений по анатомии и морфологии растений /Ср/	1	17	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		17	Контроль: Дневник наблюдений
1.6	Учебное исследование: «Выращивание растений» /Ср/	1	17	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		17	Контроль: Дневник наблюдений, отчет
1.7	Учебное исследование: «Выращивание кристалла» /Ср/	1	14,85	ПК-1.1 ПК-1.2 ПК-1.3 ПК-3.1 ПК-3.2	Л1.1 Л1.2 Л1.3		14,85	Контроль: Дневник наблюдений, отчет

5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ (ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА) для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

Оформление дневника наблюдений и отчета по практике

В отчете должны присутствовать следующие критерии оценки не живой природы на каждый день наблюдения:

Дата наблюдения

Фото участка общее

Температура в момент наблюдения

Атмосферное давление

Осадки, их вид (фото на участке по возможности)

Сила ветра (м/с)

Направление ветра

Глубина снежного покрова при наличии

Твердость почвенного покрова.

Критерии оценки живой природы на каждый день наблюдения с фотоподтверждением критериев:

Дата наблюдения

- Название дерева\Кустарника №1

- Наличие листьев(%)

- цвет листьев

- состояние почек(мягкость, твердость, ломкость)

- Изменение окраски молодых побегов

- Наличие и состояние плодов или семян

- рассеивание плодов или семян

Дата наблюдения – фото состояния травяного покрова – цвет – мягкость\ломкость – сухость\сочность

По завершении наблюдений и анализа полученных данных необходимо сделать вывод о фенологических зависимостях живой и неживой природы в каждый подсезон.

В чистовом отчете по наблюдению за ростом растений придерживаемся следующей структуры:

1. Краткое описание растения.

2. Цель эксперимента.

3. Гипотеза эксперимента – здесь 1-2 предложениями вы описываете какие создаете условия и какое по вашему мнению условие будет оптимальным для роста растения. (Условия из примеров можно комбинировать и\или добавить свое)

4. Задачи – это краткий план вашего эксперимента.

5. Непосредственно этап наблюдения – здесь, для удобочитаемости, рекомендуется оформить чистовой вариант в виде таблицы:

|Задача |изменение у 1(фото)|изменился ли 2(фото)| описание изменений|

6. Заключение – здесь словами:

• что планировалось;

• что получилось-почему;

• что не получилось-почему;

• подтвердилась ли гипотеза.

Ваш эксперимент не обязан быть идеальным, как, собственно, и любой другой эксперимент. Если случилось так, что все сломалось и умерло, и позволяет время - эксперимент всегда можно повторить (овес прорастает за 2-3 дня)

В чистовом отчете по наблюдению за ростом кристалла придерживаемся следующей структуры:

1. Краткое описание вещества.

2. Цель эксперимента.

3. Гипотеза эксперимента – здесь 1-2 предложениями вы описываете какие создаете условия для выращивания кристалла, какое используете вещество. Какой формы, размера, чистоты и цвета кристалл планируете получить
4. Задачи – краткий план вашего эксперимента.
5. Непосредственно этап наблюдения – здесь, для удобочитаемости, рекомендуется оформить чистовой вариант в виде таблицы:

|Задача |изменение (фото)| описание изменений|

6. Заключение – здесь словами – что планировалось; что получилось-почему; что не получилось-почему; подтвердилась ли гипотеза.

5.3. Оценочные материалы (оценочные средства)

Вопросы к зачету

1. История фенологии.
2. Развитие фенологии в России.
3. Международная организация фенологии
4. Причины сезонных изменений.
5. Фотопериодизм.
6. Основные понятия фенологии: фенологические наблюдения, фенодаты, фенологический интервал, фенологический индикатор.
7. Сезонные явления в мире растений.
8. Четырехсезонная структура годичного круга природы: весна, лето, осень, зима.
9. Сезонные явления в мире животных.
10. Экзогенные факторы сезонной динамики природы
11. Эндогенные факторы сезонной динамики живой природы.
12. Методы фенологических исследований.
13. Визуальные наблюдения.
14. Частота обхода участков.
15. Количественные методы.
16. Регистрация результатов наблюдений.
17. Интегральные методы.
18. Определение качества воды с помощью высших цветковых растений.
19. Лишайники как индикаторы состояния окружающей среды.
20. Фенологический интервал.
21. Фенологическая индикация.
22. Феноиндикаторы.
23. Визуальные фенологические наблюдения на выделенных участках.
24. Фенология растений разных жизненных форм.
25. Животные-феноиндикаторы.
26. Фенологические фазы взрослого семенного растения.
27. Количественные фенологические методы учета.
28. Изменчивость сроков наступления сезонных явлений по годам.
29. Сезонные (фенологические) фазы развития, отличие от онтогенетических фаз.
30. Организация фенологических наблюдений и исследований.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Адрес
Л1.1	Левых А. Ю., Токарь О. Е., Гашев С. Н., Козлов О. В., Аршевский С. В.	Летние полевые практики по ботанике и зоологии: учебное пособие для вузов	Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/497117
Л1.2	Опарин Р. В.	Полевая практика по ботанике. Методика проведения: учебное пособие	Москва: Юрайт, 2022	https://urait.ru/bcode/496504
Л1.3	Добровольский В. В.	Геология: минералогия, динамическая геология, петрография	М.: ВЛАДОС, 2001	

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1

6.3.1 Перечень программного обеспечения

1. Microsoft® Windows® 8.1 Professional (ОЕМ лицензия, контракт № 20А/2015 от 05.10.2015);
2. Kaspersky Endpoint Security – Лиц сертификат №1В08-190415-050007-883-951;
3. 7-Zip - (Свободная лицензия GPL);
4. Adobe Acrobat Reader – (Свободная лицензия);
5. Google Chrome – (Свободная лицензия);
6. Mozilla Firefox – (Свободная лицензия);
7. LibreOffice – (Свободная лицензия GPL);
8. XnView – (Свободная лицензия);
9. Java – (Свободная лицензия);
10. VLC – (Свободная лицензия);

6.3.2 Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Elibrary.ru: электронная библиотечная система : база данных содержит сведения об отечественных книгах и периодических изданиях по науке, технологии, медицине и образованию. Адрес: <http://elibrary.ru> Режим доступа: Свободный доступ;

Электронно-библиотечная система «Университетская библиотека онлайн». Адрес: <https://biblioclub.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Электронно-библиотечная система издательства «ЛАНЬ». Адрес: e.lanbook.com Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

Образовательная платформа «Юрайт». Адрес: <https://urait.ru> Режим доступа: Индивидуальный неограниченный доступ;

ИС Антиплагиат: система обнаружения заимствований. Адрес: <https://krasspu.antiplagiat.ru> Режим доступа:

Индивидуальный неограниченный доступ;

Консультант Плюс /Электронный ресурс/: справочно – правовая система. Адрес: Научная библиотека Режим доступа:

т

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Перечень учебных аудиторий и помещений закрепляется ежегодным приказом «О закреплении аудиторий и помещений в Федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева на текущий год» с обновлением перечня программного обеспечения и оборудования в соответствии с требованиями ФГОС ВО, в том числе:

1. Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации
2. Помещения для самостоятельной работы обучающихся
3. Помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования
4. Перечень лабораторий.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

I. Закономерности в живой и неживой природе

Как мы знаем, у каждого времени года, независимо от географического расположения, имеется как минимум четыре подсезона со своими признаками и характеристиками в живой и неживой природе. Вам предстоит пронаблюдать и зафиксировать изменения в живой и неживой природе по следующим этапам в зависимости от периода практики:

1 подсезон — начало осени.

2 подсезон — золотая осень.

3 подсезон — глубокая осень.

- 4 подсезон — предзимье.
- 5 подсезон — первозимье.
- 6 подсезон - Коренная зима
- 7 подсезон - Перелом зимы
- 8 подсезон - Снеготаяние
- 9 подсезон - Оживление весны
- 10 подсезон - Разгар весны
- 11 подсезон - Предлетье
- 12 подсезон - Начало лета
- 13 подсезон - Полное лето
- 14 подсезон - Спад лета

Для составления дневника наблюдений вам понадобится участок земли, где вы будете фиксировать подсезонные изменения травянистых растений, кустарников, деревьев, температуру воздуха, глубину снежного покрова и т.д. Изображением и расположением данного участка с наблюдаемыми объектами и описанием местности вы начинаете свой дневник.

В зависимости от места проживания, можно выбрать участок в сквере или парке. Изменениям дается характеристика: что меняется (что происходит с живой и неживой природой), почему меняется (что влияет), какие признаки на это указывают (описываем словами).

Дневник (как и на летней полевой практике) должен сопровождаться ВАШИМИ фото, которые будут демонстрировать изменения в связи с наступлением подсезонов.

Дневник наблюдений можно наполнять как в свободной форме, так и в виде таблиц, для удобства заполнения которых, вам можно придумать условные обозначения на некоторые критерии наблюдения. Таблицы могут быть оформлены отдельно для живой и неживой природы, но тогда фото подтверждающие критерии наблюдения должны присутствовать в каждой из них и быть отчетливыми.

Для определения твердости почвенного покрова возьмите ненужный карандаш. Он будет эталоном. На нем по линейке сделайте засечки от 0 до 10 – 15 см. На сколько сантиметров свободным движением вы сможете его погрузить в почву (освобожденную от снега, если она им покрыта), такое значение ставим около критерия в день наблюдения. Так мы проверим промерзаемость почвы в разные периоды.

II. Учебное исследование: «Выращивание растений»

Для учебного исследования (эксперимента) вам необходимо взять как минимум два одинаковых проростка или семян. Это может быть пшеница, горох, бобы, авокадо, овёс и т.д. Эти проростки высадить в почву и поместить в разные условия.

Например:

- 1 испытуемый находится на подоконнике (доступ к теплу и свету), 2 испытуемый в комнате, но без прямого доступа к свету.
- различный для каждого из испытуемых раствор для полива (кипяченая и отстоянная вода, пресная и подсоленная вода, теплая и холодная вода и т.д.)
- различные виды субстратов для испытуемых
- присутствие или отсутствие подкормки

III. Учебное исследование: «Выращивание кристалла»

Вы можете выбрать для выращивания кристаллов любое вещество. Но нужно помнить, что купоросы или лимонная кислота образуют крупные кристаллы 3-4 недели.

Если вы не выращивали кристаллы прежде, рекомендуется использовать поваренную (или морскую) соль.

- Перед растворением вещества, посмотрите кривые его растворимости (зависимость количества и температуры воды для растворения вещества)
- Ядром кристалла будет служить либо готовый монокристалл из вашего материала, либо пророщенный кристалл из концентрата.
- При использовании бытовых веществ не забывайте фильтровать раствор.
- Доливайте раствор в емкость той же концентрации и той же температуры.
- С осторожностью используйте красители (если такое желание возникнет) – состав красителей может нарушить структуру вашего кристалла.
- Не забудьте закрепить кристалл лаком.