

МКУ «Управление образования администрации Саянского района»
Муниципальное бюджетное образовательное учреждение дополнительного
образования «Саянский районный Центр детского творчества»

**Модуль дополнительной общеобразовательной общеразвивающей
программы естественнонаучной направленности «Агрошкола»
«ИССЛЕДОВАНИЯ В АГРОНОМИИ»**

Автор: педагог дополнительного
образования
Кобяк Елена Святославовна

с.Агинское 2020 г.

СОДЕРЖАНИЕ

Введение.....	3
Модуль «Исследования в агрономии».....	4
Пояснительная записка модуля.....	4
Режим занятий и сроки реализации.....	5
Форма занятий.....	5
Ожидаемые результаты.....	5
Форма контроля.....	5
Учебный план модуля.....	6
Тематический план (календарный учебный график) модуля... 	7
Содержание модуля.....	11
Методическое обеспечение.....	11
Список литературы.....	12
Приложение1.....	13
Приложение 2.....	26
Приложение 3.....	35

ВВЕДЕНИЕ

Модуль «Исследования в агрономии» является неотъемлемой частью дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Агрошкола», которая имеет естественнонаучную направленность и соответствует уровню основного общего образования. Программа предназначена для детей, проживающих в сельской местности в возрасте 13-16 лет.

Программа была разработана в 2018 году с учётом специфики учреждения, его материально-технического обеспечения, специфики района (Саянский район по роду деятельности населения относится к сельскохозяйственному) и специфики педагога (наличие агрономического образования). Для района, который традиционно является сельскохозяйственным, создание дополнительной образовательной программы, основанной на сельскохозяйственных науках (в нашем случае на агрономических) и исследовательской деятельности в них, носит не только общеразвивающий характер, но и профориентационный. И в связи с тем, что сегодня сельское хозяйство возрождается и остро нуждается в специалистах, программа приобретает особую актуальность.

Формирование исследовательской компетентности у детей в процессе изучения агрономических наук обусловлено тем, что:

- профессия агронома тесно связана с исследовательской деятельностью;
- программы естественнонаучной направленности наиболее ориентированы на организацию исследовательской деятельности учащихся, так как позволяют организовать различные исследовательские процедуры (наблюдение, эксперимент, полевая практика и т.д.);
- почти в каждой семье есть земельный участок, на котором можно проводить различные эксперименты как самому, так и совместно с родителями, которые могут быть заинтересованы в получении более качественного урожая, поэтому учащиеся, окончив обучение по программе, могут продолжать исследования, не используя ресурсы Центра детского творчества;
- Саянский район по роду деятельности населения является сельскохозяйственным, а сегодня сельское хозяйство возрождается и остро нуждается в специалистах и поэтому в данное время профессии агронома очень востребованы. Возможно, в будущем наши воспитанники заинтересуются этой профессией, и им захочется посвятить себя сельскому хозяйству и вернуться в родной район, либо стать всесторонне грамотным землепользователем, как минимум, в масштабах личного подсобного хозяйства.

Программа «Агрошкола» построена по модульному принципу и реализуется в очно-заочной форме, это обеспечивает доступность дополнительного образования не только для школьников районного центра, но и для всех школьников района.

Дидактической основой программы является деятельностный подход, в соответствии с которым формирование исследовательской компетенции осуществляется в практике, за счет практики и для самой практики. То есть формирование исследовательской компетенции будет проходить в процессе исследовательской деятельности, а именно в процессе освоения методов исследования в агрономии и самостоятельного проведения исследований, как в рамках полевой практики, так и в рамках самостоятельной учебно-исследовательской деятельности на своем приусадебном участке. Таким образом, в программе «Агрошкола» так же задействованы такие принципы обучения как индивидуальность и доступность.

Программа «Агрошкола» тесно связана с другими программами образовательного учреждения, такими как «Юный исследователь» для детей младшего школьного возраста и «Свое дело» для детей 16-17 лет, которая направлена на формирование проектной компетентности на материале бизнес-проектирования в сфере АПК. Так дети из программы «Юный исследователь» могут переходить в программу «Агрошкола», а после нее в программу «Свое дело».

МОДУЛЬ «ИССЛЕДОВАНИЯ В АГРОНОМИИ»

Пояснительная записка модуля.

Модуль «Исследования в агрономии» является неотъемлемой частью программы «Агрошкола», но также может быть изучен автономно как отдельная образовательная программа.

Модуль направлен на изучение основных методов исследования в агрономии, а также обязательное их освоение на практике и самостоятельной исследовательской работе, то есть формирование исследовательской компетенции будет проходить в процессе исследовательской деятельности, а именно в процессе освоения методов исследования в агрономии и самостоятельного проведения исследований.

Цель модуля: Формирование исследовательской компетенции у учащихся через освоения методов исследования в агрономии.

Задачи модуля:

- содействовать освоению у школьников основных методов исследования в агрономии и умению ведения полевого дневника;
- формировать умение подбирать наиболее подходящий метод или комплекс методов исследования;
- формировать у учащихся исследовательскую компетенцию;
- воспитывать у учащихся ценностные отношения к труду, бережное отношение к природе, социальную ответственность.

Режим занятий и сроки реализации

Программа «Агрошкола» предполагает очно-заочную форму обучения, получение знаний осуществляется во время интенсивных модулей, проводимых на базе МБОУ СРЦДТ четыре раза в год. Модуль «Исследования в агрономии» проходит в марте. Дети получают начальные знания во время интенсивного модуля, проходящего в режиме 1 дня и состоящего из 8 часов. Дальнейшая работа с детьми проходит в виде заочных консультаций (12 часов). Заключительный этап модуля проходит в сентябре в виде мини конференции в течении 1 дня (6 часов).

Формы занятий

Методы обучения, используемые в модуле – это практические методы, исследовательский метод, проблемный метод, а также метод активного обучения (игровые технологии, метод мозгового штурма, ПОПС метод и др).

Формы проведения занятий: лекции, экскурсии, лабораторные опыты и практические работы, консультация.

Формы работы с учащимися: групповая, в парах, индивидуальная

Ожидаемые результаты

Освоив модуль учащиеся должны:

- уметь самостоятельно сформулировать тему исследования и обосновать ее актуальность;
- уметь выдвигать гипотезы;
- уметь ставить цели и задачи исследования;
- уметь составлять программу исследования;
- уметь подбирать наиболее подходящие методы исследования в зависимости от поставленных задач;
- уметь самостоятельно закладывать и проводить опыт.
- уметь самостоятельно вести полевой дневник;
- уметь делать выводы и умозаключения.

Форма контроля

Во время прохождения интенсивного модуля учащиеся заполняют рабочие тетради и выполняют предложенные в них задания. Педагог оценивает правильность их выполнения.

После прохождения интенсивного модуля учащиеся попарно закладывают полевой опыт, выполняют необходимые наблюдения и измерения в течении всего вегетационного периода, заполняют полевой дневник и оформляют полученные результаты с которыми выступают на мини конференции. Оценивание работ проходит по нижеприведенным критериям (таблица 1).

Таблица 1. Критерии оценки качества работ участников конференции

Критерий	Баллы		
	1	2	3
Формулирование темы	Сформулирована не верно	Сформулирована частично верно	Сформулирована верно
Актуальность исследования	Не сформулирована	Сформулирована не верно	Сформулирована верно
Постановка цели и задач	Поставлены не верно	Поставлены частично верно	Поставлены верно
Постановка рабочей гипотезы	Сформулирована не верно	Сформулирована частично верно	Сформулирована верно
Составление программы исследования (Что делать?)	Составлена не верно	Составлена частично верно	Составлена верно
Подбор методики исследования (Как делать?)	Подобрана совершенно не верно	Подобрана частично верно	Подобрана полностью верно
Закладка полевого опыта	Опыт заложен не верно	Опыт заложен частично верно	Опыт заложен верно
Выводы	Сделаны не верно либо отсутствуют	Сделаны частично верно	Сделаны верно
Заполнение полевого дневника	Не заполнен	Заполнен частично	Заполнен
Логичность выступления	Отсутствует	Удовлетворительная	Хорошая
Наглядность выступления	Отсутствует	Удовлетворительная	Хорошая
Убедительность выступления	Отсутствует	Удовлетворительная	Хорошая
Самостоятельность выполнения работы авторами	Работа не выполнялась	Выполнена половина работы	Выполнено больше половины работы

30-39 баллов- высокий уровень освоения модуля программы;

20-30 баллов- средний уровень освоения модуля программы;

13-20 баллов- низкий уровень освоения модуля программы;

0-13 баллов- модуль программы не освоен.

Учебный план модуля.

№ п/п	Темы	Количество часов		
		всего	теория	практика
II Модуль. Исследования в агрономии		8		
1	Введение. Роль с-х науки в развитии АПК страны	3	1	2
2	Приемы и методы исследования в	1	1	

	агрономической науке			
3	Планирование исследования и основные элементы методики полевого опыта	2	1	1
4	Полевой дневник	2	1	1
5	Мини-конференция	6		6
6	Межмодульное сопровождение. Индивидуальная работа.	12		12
Итого		26	4	22

Тематический план (календарный учебный график) модуля

Второй интенсивный модуль «Исследования в агрономии» март (8 часов)							
№ п/п	Дата проведения занятия	Название раздела, темы	Количество часов		Форма занятия	Форма контроля	Организационно-методическая деятельность педагога
1 день		Раздел 1. Роль с.-х. науки в развитии АПК страны. Тема 1. Роль с.-х. науки в развитии АПК страны. Тема 2. Экскурсия в Саянский отдел филиала ФГБУ «Россельхозцентр».	1	1	Беседа Экскурсия.	Фронтальный и индивидуальный опрос.	Проблемный метод. Договориться об экскурсии.
		Раздел 2. Приемы и методы исследования в агрономической науке Тема 1. Приемы исследования и их особенности. Методы исследования и их характеристика. Лабораторный метод исследования (опыт). Вегетационный метод. Лизиметрический метод. Метод полевого опыта. Тема 2. Определение актуальной кислотности почвы. Определение механического состава почвы.	1	1	Семинар Лабораторная работа	Фронтальный и индивидуальный опрос. Оценка качества и степени самостоятельности выполнения лабораторной работы. Заполненные рабочие тетради.	Подготовить рабочие тетради. Подготовить разные виды почв, лабораторную посуду и оборудование с реактивами для проведения лабораторной работы
		Раздел 3. Планирование исследования и основные	1		Семинар	Фронтальный и	Подготовить рабочие тетради.

	элементы методики полевого опыта Тема 1.Классификация полевых опытов. Требования к полевому опыту. Особенности условий проведения полевого опыта. Выбор и подготовка земельного участка под опыт. Тема 2.Закладка полевого опыта			1	Практическая работа	индивидуальный опрос. Оценка качества и степени самостоятельности выполнения практической работы. Заполненные рабочие тетради.	
	Раздел 4. Полевой дневник Тема 1.Что такое полевой дневник. Разделы. Как его заполнить. Тема 2.Заполнение полевого дневника на примере предложенного полевого опыта.	1		1	Беседа Практическая работа	Самостоятельная работа Заполнение полевого дневника.	Полевой дневник.
Межмодульное сопровождение, месяц май-июнь (12часов)							
1 день	Консультация по закладке и проведению полевого опыта			2			
2 день	Консультация по закладке и проведению полевого опыта			2			
3 день	Консультация по закладке и проведению полевого опыта			2			
4 день	Консультация по закладке и проведению полевого опыта			3			

нь							
5 де нь		Консультация по закладке и проведению полевого опыта		3			
	Итого часов:			12			
1 де нь		Раздел 5.Мини-конференция		6	Мини-конференция	Защита исследований	Подготовить проектор. Пригласить жюри. Распечатать оценочные листы и наградные материалы.
	Итого часов в модуле: 26 часов		4	22			

Содержание модуля.

Тема 1. Введение. Роль с.-х. науки в развитии АПК страны.(2 ч.)

Теория (1ч.) Роль с.-х. науки в развитии АПК страны.

Практика (1ч.) Экскурсия в Саянский отдел филиала ФГБУ «Россельхозцентр».

Тема 2. Приемы и методы исследования в агрономической науке.

Теория (1 ч.) Приемы исследования и их особенности. Методы исследования и их характеристика. Лабораторный метод исследования (опыт). Вегетационный метод. Лизиметрический метод. Метод полевого опыта.

Практика(1ч.) Определение актуальной кислотности почвы.

Тема 3. Планирование исследования и основные элементы методики полевого опыта (2ч.)

Теория (1 ч.) Классификация полевых опытов. Требования к полемому опыту. Особенности условий проведения полевого опыта. Выбор и подготовка земельного участка под опыт.

Практика (1 ч.) Закладка полевого опыта

Тема 4. Полевой дневник.(2ч.)

Теория (1ч.) Что такое полевой дневник. Разделы. Как его заполнить.

Практика (1 ч.) Заполнение полевого дневника на примере предложенного полевого опыта.

Тема 5. Мини-конференция(6ч.)

Защита исследовательских работ, на которой каждая группа учащихся докладывает о результатах своих изысканий.

6. Межмодульное сопровождение (12ч.) проходит через социальную сеть Вконтакте и в телефонном режиме. И предполагает индивидуальное консультирование школьников по проведению полевого опыта.

Методическое обеспечение

Дидактический материал:

- Рабочая тетрадь участника программы (приложение 1)
- Дневник ведения полевого опыта (приложение 2)
- Лабораторная работа (приложение 3).

Методические пособия:

- Масленникова А.В., Бессонова И.П. «Организация детской научно исследовательской и проектной деятельности учащихся в образовательных учреждениях»
- Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. –Москва :Колос, 1979. –с. 262–285
- Сапожникова Ю.Г. Сборник методических рекомендаций по написанию исследовательской работы «Методика полевого опыта». -Тогучин, 2016 г.

- Суворова, С.А. Опытническая работа школьников с растениями: учебное пособие / С.А. Суворова, К.И. Дагаргулия; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. - Рязань, 2006. — 156 с.

Материально-техническое обеспечение программы:

- Лабораторное оборудование: пробирки, колбы, тигли, стекл. палочки, стаканы, штативы индикаторы и пр.;
- Организационно-техническое оборудование: ноутбуки, компьютеры с необходимым программным обеспечением; мультимедийный проектор; цифровой фотоаппарат; сканер, принтер, ксерокс; колонки акустические; экран для проектора мультимедиа на штативе.
- Расходные материалы: ватманы, маркеры, скотч, бумага для печати, бумага цветная для печати, тонер для картриджа.

Список литературы

Список литературы для педагогов

1. Дереклеева Н.И. Научно-исследовательская работа в школе. – М.:Вербум-М, 2001.
2. Лыков А.М. Земледелие с почвоведением. – М.: Агропромиздат, 1990. – 464 с.
3. Масленникова А.В., Бессонова И.П. Организация детской научно исследовательской и проектной деятельности учащихся в образовательных учреждениях (из опыта работы Зеленоградского учебного округа г. Москвы). – Научно-исследовательская и проектная деятельность учащихся. Выпуск 3// Серия: Инструктивно-методическое обеспечение содержания образования в Москве / Отв. Редактор Л.Е.Курнешова.-М.: Центр «Школьная книга», 2003.
4. Суворова, С.А. Опытническая работа школьников с растениями : учебное пособие / С.А. Суворова, К.И. Дагаргулия; Ряз. гос. ун-т им. С.А. Есенина. — Рязань, 2006. — 156 с.

Список литературы для учащихся

1. Доспехов Б. А. Методика полевого опыта / Б. А. Доспехов. –Москва :Колос, 1979. –с. 262–285 .
2. Дояренко А. Г. Занимательная агрономия / Дояренко А. Г. –М.: Книга по Требованию, 2012. –192 с.
3. Сосновская Р.Л. От наблюдения до выступления/Сосновская Р.Л.- М.:КМК, 2016.-55с
4. Локшин Г.И. «Биология» Курс для увлеченных школьников, М.: лист, 1998. – 147

САЯНСКИЙ РАЙОН



Приложение 1.
АГРОШКОЛА

Утверждено методическим
советом МБОУ СРЦДТ

Рабочая тетрадь участника
дополнительной образовательной
программы «Агрошкола»
*(Основы научных исследований в
агрономии)*

Наименование образовательного
учреждения _____

ФИО участника _____

ТЕМА 1.ВВЕДЕНИЕ В НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКУЮ ДЕЯТЕЛЬНОСТЬ.



Задание 1.Согласны ли Вы с утверждениями:

1. Право ученого — свобода, а его обязанность — правдивость. (Л. Гиршфельд)
2. Украсть у кого мысли бывает часто преступнее, чем украсть у кого деньги. (Ф.М. Вольтер)
3. Наука должна быть веселая, увлекательная и простая. Таковыми же должны быть и ученые. (П.Л. Капица)
4. Задача ученых заключается не только в развитии научных исследований, но и в борьбе за их использование на благо общества, на благо всех людей мира.(И. И. Артоболевский)

Обоснуйте свое мнение.



Задание 2.Заполните пропуски в определении

АГРОНОМИЯ(от греч. agros — поле и nomos — закон), комплекс наук о возделывании _____, повышении плодородия _____ и урожайности, рациональном использовании сельскохозяйственных угодий.



Задание 3.Дополни известные тебе разделы современной агрономии.



Главная задача агрономической науки – повышение продуктивности земледелия и придания ему устойчивого развития. Эта задача достигается проведением научных исследований по изучению биологии культурных растений, приемов и технологий их возделывания. С этой целью проводятся теоретические (фундаментальные) и экспериментальные исследования

ТЕМА 2. ПРИЕМЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЙ В АГРОНОМИЧЕСКОЙ НАУКЕ



 **Задание 4.** Определи, какое из определений относится к эксперименту, а какое к наблюдению. Запиши.

_____ - прием исследования, при котором внимание сосредотачивается на изучаемом объекте. При этом регистрируются изменения как количественные, так и качественные у изучаемого объекта.

_____ - это такое изучение, при котором исследователь искусственно вызывает явление или изменяет условие так, чтобы лучше выяснить сущность, природу, происхождение этого явления. Этот метод является более сложным методом исследования и является ведущим в исследовательской работе.





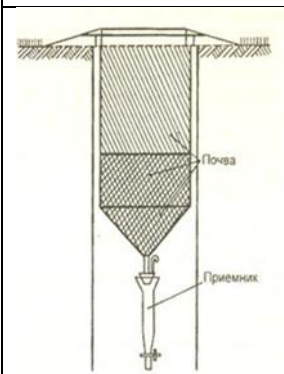
Задание 4. Определи методы исследования в агрономии, изображенные на фото.



1. _____



2. _____



3. _____



4. _____



5. _____



6. _____



7. _____



8. _____

ТЕМА 3. ПОЛЕВОЙ МЕТОД - ВЕДУЩИЙ МЕТОД ИССЛЕДОВАНИЯ В АГРОНОМИИ.



Задание 5. Заполните пропуски в определении

ПОЛЕВОЙ МЕТОД исследования. Это метод, который выполняется в _____ условиях на специальных делянках. Основная задача – установить различия между изучаемыми _____, оценить влияние условий и приемов выращиваемых культур на урожайность и предложить производству рекомендации.

Таблица 1. Классификация полевых опытов.

По назначению:	По длительности:	По месту проведения:	По количеству изучаемых факторов:
агротехнические	краткосрочные (от 3-4 до 10 лет)	не стационарные	однофакторные
опыты по сортоиспытанию	долгосрочные (более 10 лет)	стационарные	многофакторные
		производственные	

ТРЕБОВАНИЯ К ОПЫТУ

Полевой опыт довольно сложное действие, ведь он, в отличие от, например, вегетационного, всегда проходит в неконтролируемых условиях (погодных, неоднородности почвы, наличии вредителей и болезней и т.п.). Поэтому их необходимо закладывать и проводить с соблюдением ряда методических требований.

Требования к опыту:

- Типичность опыта;
- Соблюдение принципа единственного различия и наличия элемента сравнения (контроля);
- Проведение опыта на специально выделенном участке;
- Учет урожая в опыте;
- Достоверность опыта по существу.



Задание 6. Определи к какому из перечисленных выше требований относятся следующие пояснения.

1. _____ Подбирают участок с известной историей. Описывая историю участка, учитывают все, что предшествовало моменту изучения и закладки полевого опыта, а именно: предшественники, обработку почвы, удобрения и многое другое, особенно то, что нарушает однородность участка – засыпанные ямы, канавы, остатки строений, стоянки скота, старые грунтовые дороги и т.д.

2. _____ Это означает, что, во-первых, при постановке опыта все условия (или, иначе, факторы), кроме изучаемого, на всех делянках должны быть одинаковыми. Во-вторых, задача любого опыта может быть решена путем сравнения, поэтому в каждом опыте должно быть как минимум две делянки: опытная — вариант, в котором применяется тот или иной исследуемый в опыте фактор, и контрольная — вариант опыта, в котором данный фактор не применяли.

Например, в опыте с намачиванием семян растений в растворе микроудобрений должны быть следующие варианты: 1. Посев сухими семенами (контрольный). 2. Посев семенами, намоченными в растворе микроудобрений. 3. Посев семенами, намоченными в воде. Последний вариант необходим для выяснения причины изменения роста растений: повлияли микроудобрения или вода.

3. _____ – это соответствие условий проведения полевого опыта тем условиям района или зоны, для которой будут даны рекомендации по результатам опыта.

4. _____ Любой опыт обязательно должен заканчиваться учетом урожая и оценкой качества продукции. Урожай является критерием, по которому мы оцениваем эффективность изучаемых приемов.

5. _____ Под этим требованием необходимо понимать:

- а) правильно составленную схему опыта;
- б) строгое соблюдение методики постановки опыта на всех его этапах;
- в) соответствие схемы опыта, методики постановки опыта, задачам и условиям проведения опыта;
- г) правильный подбор опытного участка.

ПЛАНИРОВАНИЕ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОСНОВНЫЕ МЕТОДИКИ ПОЛЕВОГО ОПЫТА.

При подготовке и проведении исследования можно выделить 3 этапа:

1. Первоначальный, который включает в себя:

- а) выдвижение и формулирование проблемы. Проблема должна быть выполнима, решение её должно принести реальную пользу участникам исследования.
- б) выбор темы исследования и её обоснование. Она должна быть актуальной, реализуемой в имеющихся условиях и отвечать сегодняшнему дню.
- в) определение актуальности-почему именно эту проблему нужно в настоящее время изучать .
- г) определение цели и задач исследования. Цель исследования – какой результат предполагается получить. Задачи показывают, что вы собираетесь делать, то есть это шаги, которые необходимо осуществить для достижения цели.
- в) постановка рабочей гипотезы. Гипотеза – это предвидение событий, это вероятное знание, ещё не доказанное. Изначально гипотеза не истина и не ложь – она просто не доказана.

2. Составление программы и методики исследования (решение вопросов, что делать и как делать):

- а) программа исследований - это перечень изучаемых в опыте вопросов Какие наблюдения, измерения, учёты и анализы в отношении почвы или растения будут проводиться в опыте.(Что делать?)
- б) методы исследования -Это перечень методик при изучении поставленных вопросов (Как делать?). (методика определения влажности почвы, энергии прорастания семян и др.)

Эти два этапа охватывают планирование эксперимента (мероприятия, проведённые до закладки опыта).

3.Осуществление закладки и проведение опыта.

Результаты будут точными и надёжными если будут выдержаны все три этапа.

МЕТОДИКА ПОЛЕВОГО ОПЫТА

Полевой опыт проводится на делянках различной величины и формы.

ВАРИАНТ – одна делянка опыта, на которой изучается какой-либо сорт, гибрид или агротехнический прием. Опытные варианты бывают контрольные и изучаемые.

Совокупность контрольных и изучаемых вариантов, разработанных с целью выяснения изучаемого вопроса, есть схема опыта. Схема полевого опыта определяется темой исследования и строится по принципу единственного различия.

Схема опыта:



ПОВТОРНОСТЬ ОПЫТА - число одноименных делянок каждого варианта.

Повторность обозначается буквой «n». Повторные делянки дают возможность полнее охватить каждым вариантом возможную пестроту плодородия почвы опытного участка.

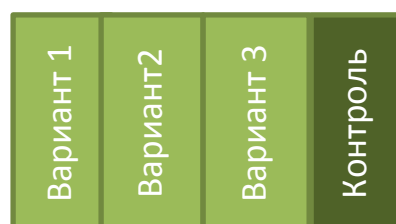
I-повторность



II-повторность



III-повторность



РАСПОЛОЖЕНИЕ ДЕЛЯНОК



Рис 1. Систематическое расположение делянок.

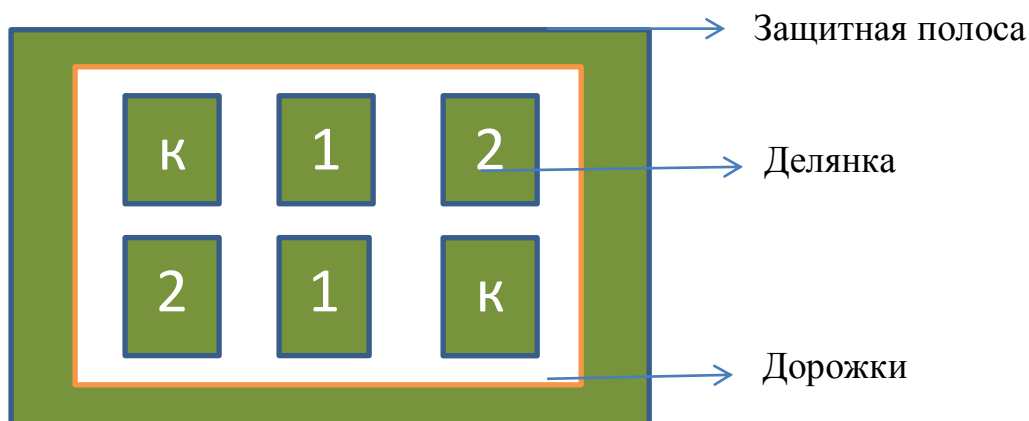


Рис 2. Рендомизированное расположение делянок (случайное).

ФОРМЫ ДЕЛЯНКИ: По форме опытные делянки бывают: квадратные, прямоугольные, вытянутые, линейные, круглые. Наибольшее распространение получила прямоугольная форма.

На одной опытной делянке различают посевную, учетную и защитную площади. Посевная площадь – делянка в целом, учетная – та ее часть, на которой проводят визуальные наблюдения, отбирают на анализ пробы почвы и растений, определяют урожайность. Защитная площадь – это разность между посевной и учетной площадью.

Например: При изучении влияния азота на урожай капусты можно использовать следующую схему расположения опыта: К - контрольная делянка, без внесения азотных удобрений; 1 - опытная делянка с внесением полной дозы азотных удобрений; 2 - опытная делянка с внесением 0,5 дозы азотных удобрений. В приведенной схеме даются три варианта опыта в двукратной повторности.



На каждую делянку ставится этикетка с надписью варианта, а для всего опыта - одна, отражающая его название.



Рис 3. Опытное поле

РАЗМЕР ДЕЛЯНКИ. На пришкольном участке достаточно иметь делянки размером 10-25м², на производственном участке – 100-200 м². Наименьший возможный размер делянки - 1 м². Обычно исходят из следующего положения: размер делянки должен быть настолько велик, чтобы обеспечить точность опыта, и настолько мал, чтобы опыт нетрудно было обработать в один день (принимая во внимание, что большая часть или все агротехнические приемы проводятся вручную).

НАБЛЮДЕНИЯ И УЧЕТ ОСУЩЕСТВЛЯЮТ:

За условиями среды:

- метеорологические наблюдения;
- агрофизические исследования (определение агрегатного состава почвы, её влажности);
- агрохимические (определение кислотности почвы и по возможности подвижных форм азота, фосфора, калия)

За опытными растениями:

- фенологические наблюдения;
- биометрические измерения;
- учеты устойчивости к неблагоприятным условиям среды (засуха или влагоустойчивости, холодостойкости);
- изучение урожая (качественное и количественное)

Фенологические наблюдения. Под фенологическими фазами понимаются последовательные изменения в характере роста и развития

растений на протяжении их вегетации. В течение вегетационного периода ведут наблюдения за ростом и развитием культур, причем отмечают как начало фазы, т. е. срок, когда в нее вступило 10% растений, так и полное ее наступление — период, когда она наблюдается у 75% растений. Отмечают следующие фазы роста и развития растений:

1. Зерновые злаки: всходы, появление 3-го листа, кущение, выход в трубку, колошение, цветение (не отмечается у ячменя, проса), спелость: молочная, молочно-восковая, полная.
2. Кукуруза: всходы, появление 3-го листа, кущение, взметывание метлы, цветение метёлки, цветение початки (появление рылец), спелость: молочная, молочно-восковая, полная.
3. Корнеплоды: всходы, появление I пары листьев (фаза вилочка), 3-я пара настоящих листьев, начало утолщения корня, смыкание рядов, увядание наружных листьев, уборка.
4. Бахчевые культуры и огурцы: всходы, появление первого настоящего листа, боковое ветвление, образование бутонов, цветение, образование завязи, съёмная зрелость.
5. Капуста: всходы, у рассады появление нового листа; начало завивания кочана, техническая спелость.
6. Томаты: всходы или появление нового листа у рассады, образование бутонов, боковое ветвление, цветение, развитие первых плодов, съёмная зрелость, окончание плодоношения.
7. Зернобобовые (горох, чина, фасоль, вика, чечевица, нут, соя): всходы, начало цветения, полное цветение, полное созревание, уборка. Полное созревание считается, когда у большинства растений созрело не менее 50% бобов. Для сои – когда у 90% растений созревают верхние бобы.
8. Картофель: всходы, бутонизация, цветение, образование клубней, начало естественного отмирания ботвы, состояние ботвы в момент уборки; уборка.
9. Подсолнечник: всходы, появление 3-го листа, начало роста стебля, образование соцветий (корзинки), цветение, созревание, уборка.
10. Декоративно-цветочные культуры: появление ростков или всходов, начало роста, образование цветочных побегов, появление бутонов, цветение, отцветение, образование семян или плодов, вторичное цветение, утрата декоративного значения.
11. Лук: Всходы, формирование луковиц, полегание листьев, уборка.

Биометрические исследования проводят периодически в несколько сроков (через 10-20 дней) и в конце вегетации в большинстве агротехнических опытов, особенно в тех, где изучают приемы, влияющие на рост и развитие растений (при изучении площадей питания, способов посадки, применения удобрений, орошения и пр.). В повторностях каждого варианта опыта выделяют по 10 растений, исключая те, которые повреждены вредителями

или болезнями. Все растения в пробе должны иметь одинаковую площадь питания, установленную для изучаемых вариантов. Возле них не должно быть выпавших растений или пропусков.

У растений капусты при первом и втором измерениях учитывают число листьев, измеряют их длину и ширину, длину черешков, диаметр розетки листьев в двух направлениях, а в период формирования кочанов – их диаметр.

У растений томата учитывают высоту главного стебля и число боковых побегов, число, иногда и площадь листьев, определяют число кистей, порядок их заложения (над каким листом) и количество завязавшихся на них плодов.

На корнеплодных растениях в период вегетации учитывают число листьев и длину наибольшего листа, во время уборки урожая – число, иногда и площадь листьев, длину наибольшего листа, массу корнеплодов с ботвой и без нее, наибольший диаметр корнеплодов в двух направлениях и их длину.

У растений огурца, арбуза, дыни и тыквы определяют длину главного и боковых побегов, число, а иногда и площадь листьев, число боковых побегов, мужских и женских цветков, завязей, место их заложения (на каких побегах и над каким листом), продольный и поперечный диаметр плодов.

У растений лука учитывают число листьев, длину наибольшего листа, диаметр гнезда у луковицы.



Задание 7. Сформулируйте к предложенной ниже теме исследования:

Актуальность	
Гипотезу	
Цель	

Задачи	
Схему опыта	
Фенологические наблюдения (фазы)	
Биометрические наблюдения	

Вариант 1. Влияние сроков посадки на развитие растений и урожайность репчатого лука.

Вариант 2. Зависимость содержания нитратов в моркови от сорта.

Вариант 3. Влияние совместных посевов моркови и лука на поражаемость корнеплодов морковной мухой.

Вариант 4. Влияние посадки картофеля вниз срезом и вверх срезом на его урожайность



ДНЕВНИК ВЕДЕНИЯ ПОЛЕВОГО ОПЫТА

(полное название образовательного учреждения)

Саянского района Красноярского края.

ПАМЯТКА ОПЫТНИКУ

1. Опыт – это поиск новых путей и методов использования биологического потенциала ресурсов растительного и животного мира.
2. В каждом опыте обязательно должен быть один или несколько контрольных вариантов, с которыми сравнивают и оценивают результаты изучаемых вариантов.
3. Составляя схему опыта, соблюдай принцип единственного различия ,единство всех условий, кроме одного – изучаемого.
4. Почвенные и погодно-климатические условия опытного участка должны соответствовать тем условиям, в которых предполагается использовать результаты
5. Помни: растительные и животные организмы и окружающая их среда составляют единое целое – агробиоценоз.
6. Хорошо изучи биологические особенности и зональные технологии возделывания изучаемых культур.
7. Регулярно проводи наблюдения за ростом и развитием растений изучаемых культур и постоянно делай записи в дневнике – это поможет сделать правильные
8. Постоянно записывай и учитывай почвенные и погодно-климатические условия зоны проведения опытнической работы.
9. Своевременно и качественно выполняй все работы по уходу за растениями – от этого зависит успех твоей работы.
10. Проводи опытническую работу на высоком агротехническом уровне.
11. Знай, что отрицательный результат в опыте – тоже результат.

Опыт проводили:

№ п/п	Ф.И.О	Класс
1		
2		

Тема опыта: _____

Культура, сорт: _____

Цель опыта: _____

Задачи опыта: _____

Опыт проводился по заданию: _____

Опытом руководит (учитель, специалист хозяйства, научный сотрудник,

фермер, родитель и др.) _____

Научный руководитель (Ф.И.О., образование, ученая степень, место работы, должность) _____

Сроки проведения опытнической работы (год, месяц)

Начало _____

Конец _____

Место проведения опытнической работы (поле базового хозяйства, учебно-производственное поле УПБ, пришкольный участок, специально выделенный участок и др.) _____

Площадь опытного участка (га) и его расположение (на склоне, равнине, в балке ит.д. и ориентация на местности по сторонам света)

Специфические особенности опытного участка (близкое расположение или пересечение опытного поля автотрассой, линией электропередач, лесополос, каналов, залегание Грунтовых вод ит.д.)

Расстояние до опытного участка (км) (от школы, от других объектов)

Условия проведения опыта

Почвы (тип почв, содержание гумуса и основных элементов питания (N, P и K), реакция почвенного раствора (pH), мощность гумусного горизонта (A+B)

СХЕМА ОПЫТА

на схеме указать номера делянок опыта во всех повторностях с ориентацией по сторонам света.

Количество повторностей в опыте (от 3-5): _____

Размер делянок в опыте:

длина (м) _____

ширина (м) _____

площадь (м²) _____

Количество рядков на делянке (шт.): _____

ширина междурядий (м) _____

Количество растений:

в одном рядке (шт.) _____

на делянке (шт.) _____

Расстояние между растениями

в ряду (см) _____

Площадь опытного участка:

общая (м²) _____

В том числе:

учетная (м²) _____

защитная (м²) _____

дорожек (м²) _____

Фенологические наблюдения

№		Даты фаз развития растений							
<i>варианта</i>	<i>повторностей</i>								
<i>1</i>	<i>1</i>								
	<i>2</i>								
	<i>3</i>								
<i>Сумма, среднее значение</i>									
<i>2</i>	<i>1</i>								
	<i>2</i>								
	<i>3</i>								
<i>Сумма, среднее значение</i>									
<i>3</i>	<i>1</i>								
	<i>2</i>								
	<i>3</i>								
<i>Сумма, среднее значение</i>									

Биометрические измерения

№ п/п		Наблюдаемые параметры по периодам проведения измерений (для лука)											
<i>варианта</i>	<i>Повторностей</i>												
<i>1</i>	<i>1</i>												
	<i>2</i>												
	<i>3</i>												
<i>Сумма, среднее значение</i>													
<i>2</i>	<i>1</i>												
	<i>2</i>												
	<i>3</i>												

Лабораторная работа

Тема: Определение актуальной кислотности почвы

Цель работы:

1. Научиться делать почвенные вытяжки; сделать почвенные вытяжки выданных образцов почв.
2. Определить реакцию среды (рН) почвенной вытяжки с помощью индикаторного метода, указать рН почвенной вытяжки (рН=7; рН<7; рН>7).
3. По итогам работы сделать соответствующие выводы.

Материалы и оборудование: Высушенные образцы почв (принесенные учащимися или приготовленные педагогом); фарфоровые ступки, фарфоровые пестики, плоскодонные конические колбы, химические стаканы; дистиллированная вода; весы; индикатор универсальная лакмусовая бумага; фильтровальная бумага; воронки; цилиндры; стеклянные палочки.

Методика проведения

1. Небольшое количество почвенного материала (1,5–2 чайных ложки), взятое из отдельного генетического горизонта (подгоризонта) образца почвы, очищается от посторонних предметов (веточки, стебли и корни трав, обломки камней, угольки и т.д.), аккуратно растирается пестиком с резиновым наконечником в фарфоровой ступке до максимально возможной однородной рассыпчатой массы.
2. Рассыпчатая почвенная масса (25 г) помещается в коническую колбу ёмкостью 250 см³. Колбу наполовину (125 г) заливают дистиллированной водой, после чего содержимое колбы несколько раз аккуратно взбалтывают и отстаивают 5–10 мин.
3. Полученную после отстаивания водную вытяжку фильтруют через беззольный фильтр в стеклянной воронке.
4. Отфильтрованную водную вытяжку (5 см³) наливают в пробирку и добавляют в неё около 0,25 см³ универсального индикатора, вследствие чего полученная смесь окрашивается в определённый цвет.
5. Пробирку со смесью встряхивают для равномерного распределения окраски.
6. По полученной равномерной окраске определяют ориентировочную величину (градацию) кислотности водной вытяжки (табл. 16).

Градации кислотности и окраска водной вытяжки после добавления в неё универсального индикатора

Градация кислотности	Окраска водной вытяжки
Кислая	Розовая
Слабокислая	Оранжево-жёлтая, желтоватая
Нейтральная	Зеленоватая, желтовато-зеленоватая
Слабощелочная	Голубовато-синяя

Сделайте выводы .