

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области

Муниципальное казенное учреждение «Управление образования городского округа Богданович»

муниципальное общеобразовательное учреждение
Байновская средняя общеобразовательная школа

Рассмотрено на заседании ШМО

Руководитель ШМО

Зири Поликарпова З. Ю.

Протокол № 1

от «29» августа 2016 г.

Согласовано

Зам. директора по УВР

ЕГ О.Г. Ерыгина

«30» августа 2016 г.



Утверждаю

Директор МОУ Байновской СОШ

А.А. Боев

«30» августа 2016 г.

Рабочая программа
по элективному курсу
Физика в сельском хозяйстве
9 класс (ФК ГОС)

Уровень обучения: основное общее образование

Учитель: Холкина Елена Алиевна

Срок реализации: 2016 -2017 учебный год

Байны 2016 г.

Пояснительная записка

Рабочая программа элективного курса по физике «Физика в сельском хозяйстве» разработана на основе: федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования (Приказ Минобразования России от 05.03.2004 N 1089 (ред. от 31.01.2012))

Электив 9: Физика. Химия. Биология: Конструктор элективных курсов (Межпредметных и предметно-ориентированных): Для организации предпрофильной подготовки учащихся в 9 классе.

Курс ориентирован на удовлетворение любознательности обучающихся, их аналитических и синтетических способностей, открывает широкие возможности для развития общих и специальных знаний, понимания роли физики в сельском хозяйстве, повышения интереса учащихся, что поможет им с выбором профессии, успешной сдачи единых государственных экзаменов (ЕГЭ).

Место предмета в учебном плане

Данный факультативный курс предназначен для изучения в 9 классе и рассчитан на 17 учебных часов.

Общая характеристика учебного предмета

Физика давно стала основой развития техники. Достижения физики широко используются в сельскохозяйственном производстве. На огромных просторах полей работают тракторы, комбайны, автомашины; комплексная механизация и автоматизация освобождает человека от тяжелых ручных работ.

Наш район сельскохозяйственный. Как жить на селе, дети знают с малых лет, а объяснять и целенаправленно применять физические знания на практике, всегда было необходимостью. Многим из обучающихся в будущем предстоит работать на сельскохозяйственных машинах, выращивать высокие урожаи и в жизни знакомиться с применением законов физики в сельскохозяйственном производстве. Но вначале им предстоит хорошо изучить законы физики, ознакомиться с работой простых установок, чтобы затем понять работу сложных механизмов.

При изучении данного курса учащиеся получают возможность расширить свои представления о научных основах ведения сельского хозяйства. Профориентационная составляющая курса поможет учащимся определиться с выбором профиля обучения в старшей школе, практическая направленность ориентирует их на трудовую деятельность в местном хозяйстве.

В курсе «Физика в сельском хозяйстве» обучающиеся узнают о физических основах привычных явлений, расширят свои представления о процессах, протекающих в растительном мире, познакомятся с факторами, влияющими на всхожесть и прорастание семян, правилами обработки земли, ознакомятся с физическими принципами устройства работы сельскохозяйственных машин. В данной программе на доступном уровне изложены основные механизмы, применяемые в сельском хозяйстве, рассматриваются их классификация, разновидности, основные принципы работы, устройство и их история создания. Подобный материал позволит школьникам понять, что физика не является наукой, отстраненной от использования на практике в жизни, а это значительно повысит мотивацию изучения предмета.

В настоящее время существуют и используются в сельском хозяйстве очень большое число механизмов, устройств, приспособлений, в основе работы которых заложены физические законы. Школьная программа не предполагает изучение прикладного характера этих законов,

однако начальные сведения являются интересными, не сложными в усвоении и наглядно демонстрируют как широко физические законы и знания применяются в различных областях сельского хозяйства.

Проведение занятий предполагает работу школьников с различными источниками информации: книгами, учебниками, справочной литературой, макетами, моделями механизмов, таблицами, плакатами и т.д., помогая тем самым научиться грамотной самостоятельной работе.

Основной целью представленной программы является расширение и систематизация знаний школьников по физике, а также демонстрация необходимости применения знаний этого предмета в профессиях, связанных с сельским хозяйством.

Программа включает в себя: теоретические знания, практические и лабораторные работы, экскурсии и семинарские занятия.

Цель: показать возможность применения знаний, полученных на уроках физики, к сельскохозяйственному производству; вызвать стремление сделать практические измерения и расчеты, изучить какую-либо машину и научиться управлять ею, и, конечно же, помочь в выборе профессии по душе.

Основные задачи:

1. Знакомство с основными методами применения физических законов в сельском хозяйстве;
2. развитие познавательного интереса к современной сельскохозяйственной технике и проблемам экологии;
3. формирование навыков поисковой деятельности при решении теоретических задач, проведения наблюдений, планирования и выполнения эксперимента;
4. применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач технического направления, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
5. формировать навыки проектной деятельности, проведения наблюдений, планирования и выполнения эксперимента;
6. воспитание навыков сотрудничества в процессе совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента, способности давать морально - этическую оценку фактам и событиям.

Элективный курс прежде всего ориентирован на расширение и систематизацию знаний школьников по физике, а также демонстрацию необходимости применения знаний этого предмета в профессиях, связанных с сельским хозяйством.

Программа включает в себя: теоретические знания, практические и лабораторные работы, экскурсии и семинарские занятия.

Ожидаемый результат

В ходе изучения курса учащиеся должны:

- получить представление о сферах применения физики в сельском хозяйстве;
- обобщить важнейшие направления механизации и автоматизации сельскохозяйственного производства;
- развить познавательные интересы и общеучебные умения учащихся.

Содержание курса

Движение и силы (3 ч)

Скорость равномерного движения. Взаимодействия тел. Масса тел. Плотность. Инерция. Явления тяготения. Сила тяжести. Вес. Измерение силы. Сила трения.

Давление в жидкости и газе (3 ч)

Трактор на заправке. Как приходит вода на ферму. Как воздух доит коров? Поилка для птиц. Пульверизатор. Гидравлика. Домкрат. Подъем кузова в транспортных средствах и навесных орудий (жатки, плуги, культиваторы).

Работа и мощность. Энергия (3 ч)

Как определить работу трактора? Достаточно ли мощность трактора? Какую площадь можно обработать трактором? Простые механизмы. Блоки. Подъемные краны. Лебёдка. Почвообрабатывающая техника. Стогометатели-погрузчики

Тепловые явления (4 ч)

Теплоизоляционные материалы, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Температура и ее измерение. Температурные изменения в земледелии. Использование конвекции. Теплопроводность почвы, воздуха, воды и материалов сельскохозяйственных построек. Солнечная энергия в сельском хозяйстве. Тепловые расчеты в практике сельского хозяйства (удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания). Явления плавления и отвердевания в сельскохозяйственной практике. Испарение, парообразование, конденсация. Виды топлива для ДВС. Октановое и цетановое числа. Детонация. Меры предупреждения. Расчет количества теплоты, выделяемой при сжигании топлива в сельскохозяйственных установках.

Электричество (4 ч)

Электродвигатели. Электропривод. Электрооборудование. Работа и мощность электрического тока. Применение электрических явлений в сельском хозяйстве. Аккумуляторы. Трансформаторы. Практикум по решению задач на тему «Работа и мощность электрического тока». Тепловое действие электрического тока. Магнитное действие электрического тока. Устройство и принцип действия инкубатора, дробилки, и других сельскохозяйственных машин, работающих на электричестве.

Календарно - тематическое планирование

№п /п	Тема	Кол-во часов	Дата	Содержание	Требования к уровню подготовленности	Формы контроля
		17ч		Движение и силы (3 ч)		
1	Равномерное и неравномерное движение в сельскохозяйственных работах	1		Скорость равномерного движения различной сельхозтехники. Расчёт обрабатываемой трактором площади. Что оказывает влияние на равномерность хода машин? Использование явления инерции в сельхозтехнике	Знать формулы расчёта скорости, перемещения, площади; понятие «инерция»	Беседа, расчётные и графические задачи
2	Определение массы кормов. Насыпная плотность вещества	1		Десятичные весы. Определение массы кормов. Насыпная плотность вещества Лактометр. Лабораторная работа. Определение плотности молока ареометром. Взаимодействие движущихся частей машин	Знать формулу плотности; уметь определять плотность молока	Беседа, лабораторная работа
3	Роль трения в сельскохозяйственных технологических процессах	1		Явления тяготения. Сила тяжести. Вес. Измерение силы. Сила трения. Измерение сил в сельском хозяйстве. Роль сил в сельскохозяйственных технологических процессах	Знать нахождение равнодействующей силы, виды сил. Уметь измерять силу.	Графические задачи
				Давление в жидкости и газе (3 ч)		
4	Законы гидростатики в сельскохозяйственных процессах	1		Гидравлика. Домкрат. Подъем кузова в транспортных средствах и навесных орудий (жатки, плуги, культиваторы) Устройство и принципы работы системы водоснабжения села. Экскурсия в колхозную котельную	Знать закон Паскаля, устройство домкрата, устройство и принципы работы системы водоснабжения села	Беседа, экскурсия
5	Давление жидкостей и газов в сельском хозяйстве	1		Трактор на заправке. Как приходит вода на ферму. Как воздух доит коров? Поилка для птиц. Пульверизатор. Экскурсия на животноводческую ферму	Уметь объяснять, почему дизельное топливо из ёмкости поступает в топливный бак трактора	Беседа, экскурсия
6	Пневматические устройства в сельскохозяйственном производстве	1		Гидравлические подъёмники и тормоза. Гидравлические системы. Пневматический привод тормозов автомобиля. Экскурсия на участок текущего ремонта гидросистем (МТМ)	Знать устройство гидравлики на тракторе	Беседа, экскурсия
				Работа и мощность. Энергия (3 ч)		
7	Расчет работы, мощности и энергии в	1		Как определить работу трактора? Достаточно ли мощность трактора? Какую площадь можно	Знать, как рассчитывается работа и мощность. Уметь	Расчётные и графические задачи

	сельскохозяйственных процессах. Решение задач по теме: “Работа. Мощность. Энергия”			обработать трактором? Задачи, в которых используются сведения о сельхозмашинах. График движения автомашин для отвоза зерна от комбайнов	строить и читать графики зависимости работы от времени	
8	Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве	1		Блоки. Подъемные краны. Лебёдка. Стогометатели-погрузчики. Простые механизмы в технике и сельском приусадебном хозяйстве	Знать виды простых механизмов и где они применяются на практике	Фронтальная беседа, расчётные задачи
9	Измерение длин и площадей в сельском хозяйстве	1		Измерение площади пришкольного участка с помощью сажени, измерение глубины вскопки почвы бороздомером, измерение ширины стволов деревьев	Знать формулу площади. Уметь пользоваться саженью, бороздомером	Лабораторная работа
Тепловые явления(4 ч)						
10	Тепловые явления в сельском хозяйстве	1		Нагревание, охлаждение, кристаллизация, влажность воздуха, значение тепловых явлений для сельского хозяйства, устройство и принципы работы прибора для предсказания заморозков. Теплоизоляционные материалы, применяемые в сельскохозяйственном производстве	Уметь строить и читать графики когда тело движется под углом к горизонту	Расчётные задачи, графики, беседа
11	Температура. Влажность воздуха. Температурный режим хранения.	1		Обработка и хранение зерна. Испарение и конденсация. Сушка. Температурный режим хранения. Определение влажности. Влагомер. Экскурсия к зерносушилке	Знать понятия влажность воздуха, температура. Уметь пользоваться термометром, влагомером, психрометром	Экскурсия, лабораторная работа
12	Виды топлива для ДВС сельхозтехники	1		Октановое и цетановое числа. Детонация. Меры предупреждения. Расчет количества теплоты, выделяемой при сжигании топлива в сельскохозяйственных установках. Экскурсия в автогараж	Уметь рассчитывать количество теплоты, выделяемой при сжигании топлива в сельскохозяйственных установках	Экскурсия, беседа, расчётные задачи
13	Тепловые расчеты в практике сельского хозяйства	1		Удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания. Как подсчитать потребность в топливе. Как лучше отапливать дом. Как определить здорово ли животное. Солнечная энергия в сельском хозяйстве. Определение теплопроводности почв разного типа	Понимать смысл понятий удельная теплоемкость, удельная теплота сгорания.	Качественные и количественные задачи, лабораторная работа
Электричество (4 ч)						
14	Работа и мощность электрического тока.	1		Электричество и правила безопасности труда. Электричество и урожайность. Электрический	Уметь решать задачи на определение мощности тока,	Расчётные задачи

	Тепловое действие электрического тока			бензомер. Мощность различных электродвигателей. Электричество нагревает воду, запаривает корма	стоимости подогрева воды, стоимость электроэнергии, расходуемой в день на свиноферме	
15	Электродвигатели. Электропривод. Электрооборудование.	1		Применение электрических явлений в сельском хозяйстве. «Электрический пастух». Аккумуляторы. Трансформаторы. Автоматизированные комплексы в животноводстве	Уметь описывать и объяснять принцип действия трансформатора. аккумулятора	Эвристическая беседа
16	Магнитное действие электрического тока	1		Устройство и принцип действия инкубатора, дробилки, и других сельскохозяйственных машин, работающих на электричестве. Экскурсия в кормоцех животноводческой фермы	.Знать принцип действия инкубатора, дробилки, и других сельскохозяйственных машин	Беседа, экскурсия
17	Практикум по решению задач на тему «Работа и мощность электрического тока»	1		Решение задач на тему «Работа и мощность электрического тока	Уметь решать графические и качественные задачи на электрические и магнитные явления	Качественные, графические и количественные задачи

Методические рекомендации

Инерция в технике

Начать занятие желательно с краткого изложения содержания элективного курса. Следует обратить внимание учащихся на то, чем им предстоит заниматься в течение 10 учебных часов. Дать краткую характеристику того, что учащиеся узнают, завершив изучение данного курса. Это важно для формирования мотивов учения. Далее провести входную диагностику, тестирование проверить остаточные знания. Продолжить занятие в форме эвристической беседы повторить с учащимися понятие инерции. Затем познакомить учащихся с применением инерции в работе зернового метателя, воздухоочистителя тракторных и автомобильных двигателей, ленточного водоподъемника.

Домашнее задание: сделайте самостоятельно модель зернового метателя, которую можно приводить в движение электродвигателем, работающим от батарейки.

Трение помогает человеку

На данном занятии следует рассмотреть с учащимися роль трения на примерах из области сельского хозяйства. Вспомнить с учащимися определение силы трения скольжения, силы трения качения. Рассмотреть способы уменьшения силы трения. Сила трения скольжения больше силы трения качения. Но почему же в зимнее время пользуются санями? Привести данные о коэффициентах трения скольжения для различных материалов. У многих жителей села на подворье имеется лошадь, как её запрягать в сани или телегу мы рассматриваем на данном занятии

Развивая логическое мышление и умение решать задачи, предлагается решить задачи, соответствующие данной теме.

1. Для чего колеса комбайна имеют шины с глубоким рисунком протектора?
2. Для чего смазывают маслом трущиеся части сельскохозяйственных машин?
3. Имеет ли какое-либо значение в работе сельскохозяйственных машин ржавчина, например на лемехе и отвале плуга, на лопатках культиватора?
4. Для чего полозья саней подбивают железом?
5. Для чего подковывают лошадей?
6. Почему нагруженный автомобиль на плохой дороге буксует меньше, чем пустой?

Определение массы кормов

На данном занятии повторить с учащимися понятия массы, объема, давления, плотности и единицы их измерения.

Заготовленные корма, такие как сено, солома, силос – на месте заготовки не взвешиваются, так как это очень трудоёмкая работа. Массу кормов можно определить по объёму скирды и насыпной плотности продукта. Используя таблицу насыпной плотности вещества, познакомить учащихся со способами определения массы кормов.

Скирда сена через месяц после скирдования имеет объём 340 м^3 . Какова масса сена в данной скирде?

Давление в жидкости и газе

Трактор на заправке. Как приходит вода на ферму. Как воздух доит коров? Поилка для птиц. Пульверизатор.

Начать занятие с актуализации знаний, полученных на уроках физики по данной теме. (Каким образом передается давление жидкостями и газами. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Атмосферное давление.) Познакомить учащихся с тем, что заправка тракторов горючим основана на законе Паскаля. Объяснить, почему дизельное топливо из ёмкости поступает в топливный бак трактора.

На любой животноводческой ферме, а тем более на комплексе нужно много воды для поения животных, приготовления кормов и пр. Рассмотреть устройство и принцип действия автопоилки.

На молочнотоварных фермах применяют машинное доение коров. Рассмотреть устройство и принцип действия доильного аппарата.

Самостоятельно изготовить поилку для птиц, пульверизатор и объяснить принцип их действия.

Решаются задачи на атмосферное давление.

1. Почему корнеплоды, выросшие на чернозёмной или песчаной почве, выдёргиваются из неё легко, а из влажной, глинистой – тяжело.
2. Почему трудно вытащить ногу, увязшую в сырой глине?
3. Отчего, когда выливают из бутылки воду, она булькает?
4. Почему в крышке бидонов для тракторных смазочных масел, кроме заливного, делается дополнительное отверстие в противоположном углу крышки?

Плотность

Лактометр. На занятии дети знакомятся с устройством и принципом действия лактометра.

Решают задачи следующего содержания:

Надоено 5000л молока, имеющего среднюю плотность $1,03\text{г/см}^3$. Чему равна масса надоенного молока?

В ремонтных мастерских применяют керосино-водяные ванны, в которых моют заправочную посуду, обтирочный материал, загрязненные детали машин, рабочие отмывают руки от масла, грязи, красок. При помощи этого нехитрого приспособления экономится много керосина, идущего на промывку.

Работа, совершаемая трактором и его мощность

Как определить работу трактора? Достаточно ли мощность трактора

Решение задач.

1. Дать понятие работы.
2. Дать понятие мощности.
3. По какой формуле рассчитывается работа?
4. По какой формуле рассчитывается мощность?
5. В каких единицах измеряется работа?
6. В каких единицах измеряется мощность?
7. Может ли быть совершена механическая работа при отсутствии перемещения?

Затем перейти к решению задач такого характера:

1. Стогометатель поднимает копну сена массой 5000кг на высоту 7м. Определите его работу при подъеме одной копны.

2. Лошадь тянет телегу с силой 600н. Определите мощность лошади, если за 4 ч она прошла 14,4 км.
3. Тракторный агрегат имеет тяговое сопротивление 50000н. Определите мощность трактора на крюке, если он развивает скорость 4 км/ч.

Простые механизмы

Рычаги, блоки, ворот, наклонная плоскость и другие простые механизмы применяются в различных сельскохозяйственных устройствах как самостоятельно, так и в различных комбинациях. Ключ для отворачивания гаек при разборке и сборке деталей машин является рычагом, садовые ножницы, штурвал комбайна и автомашины тоже рычаги.

Рекомендуется провести занятие в форме экскурсии в колхозные мастерские, т.к. экскурсии дополняют теоретическое обучение, дают ясное представление о применении физических законов и явлений на производстве, имеют большое воспитательное значение. Познакомить с устройством и принципом действия стогометателя, домкрата, механического подъёмника.

Лабораторная работа № 1

«Определение плотности молока ареометром»

Цель работы: определить при помощи ареометра плотность молока и сравнить с нормативными данными.

Приборы и материалы: 1л молока, высокий прозрачный сосуд, ареометр, термометр.

Ход работы

1. Налейте молоко до половины уровня сосуда.
2. Термометром измерьте его температуру. Отсчёт показания термометра снять через 2-4 минуты. Температура молока от 20-25⁰С.
3. Опустите в молоко ареометр. Первое показание снимите через 3 минуты после установления его в неподвижном состоянии.
4. Осторожно приподнимите ареометр до границы балласта и отпустите свободно плавать. Снимите второе показание после установки в неподвижное состояние.
5. Определите среднее арифметическое значение показателя ареометра. Результаты занесите в таблицу 1.

Таблица 1.

№ опыта	Показания ареометра, кг/м ³	Плотность молока экспериментальная, кг/м ³	Норма плотности цельного молока, кг/м ³
1			1027-1033
2			
Среднее значение			

6. Сделайте вывод: цельное или разбавленное молоко использовалось в эксперименте.

Это интересно: при добавлении в молоко воды его плотность понижается, при снятии сливок или разбавлении обезжиренным молоком – повышается.

Лабораторная работа № 2

«Измерение площади пришкольного участка с помощью сажени, измерение глубины вспашки почвы бороздомером, измерение ширины стволов деревьев»

Цель работы: Измерить площадь пришкольного участка с помощью сажени, измерить глубину вспашки почвы бороздомером, измерить ширину стволов деревьев.

Приборы и материалы: сажень, мерная вилка, бороздомер

Указания к работе Глубину вспашки определяют во время работы по открытой борозде бороздомером или двумя линейками (рис. 1). Делают по 25 замеров в разных местах по борозде. Вычисляют среднюю арифметическую глубину.

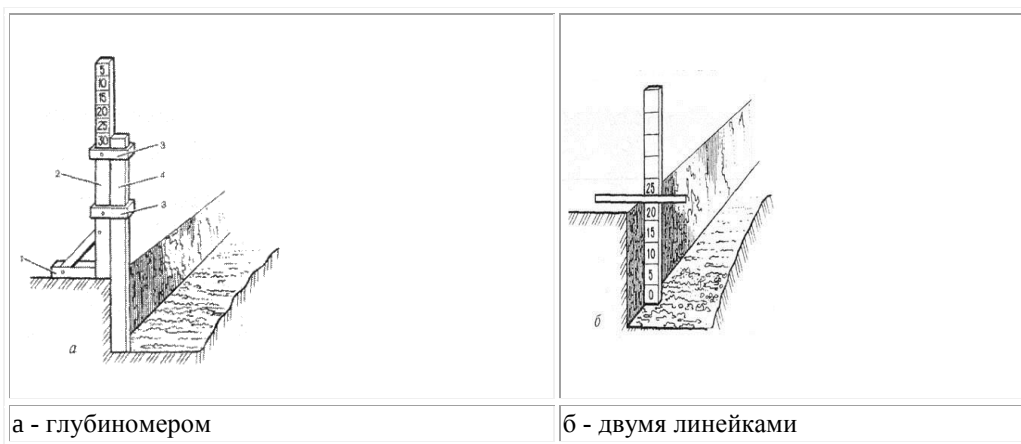


Рис. 1. Измерение глубины вспашки

1 – основание; 2 – рейка с делениями; 3 – скобы; 4 – подвижная планка

Таблица 1. – Показатели качества при обработке безотвальными орудиями

Показатель

Отклонение фактической глубины безотвальной обработки от заданной, см;

Требования и допуски

не более 10% или ± 2 см

Сохранение стерни на участке, %	зависит от требований, может быть до 85%
Прямолинейность прохода агрегата, см	не более ± 20
Ширина стыковых междурядий, см	не менее 10
Заглубление и подъем почвообрабатывающих орудий, м	не более 1,5

Таблица 2.– Контроль и оценка качества вспашки

Показатель	Градация нормативов	Балл	Инвентарь, требуемый для определения
Срок	в первую половину		–
установленный срок			
с запозданием			
Отклонение фактической глубины вспашки от заданной, см	± 1		линейка, мерный колышек
± 2			
более 2			
Выравненность поверхности пашни (длина профиля превышает длину проекции), %	не более 10		мерные колышки, мерная лента
не более 5			
более 10			
Глыбистость, %	10 - 15		учетная рамки, линейка, калькулятор.
15 - 20			
более 20			
Гребнистость, см	поверхность слитная, выровненная		линейка, длинная рейка
не более 7			
более 7			

Ход работы:

1. Изучите требования, предъявляемыми к вспашке (табл. 1).
2. Ознакомьтесь с методикой определения качества вспашки.
3. По заданию преподавателя определите участок, подлежащий оценке, запишите данные в рабочую тетрадь.
4. Следуя методикам, определите показатели качества вспашки на предложенном участке.
5. Используя предлагаемую шкалу (табл. 2) и методику оценки качества вспашки, сделайте соответствующие выводы в рабочей тетради.

Лабораторная работа № 3
«Определение влажности воздуха»

Цель работы: определить при помощи психрометра и психрометрической таблицы влажность воздуха в различных помещениях здания школы.

Приборы и материалы: психрометр (сухой и влажный термометры), психрометрическая таблица.

Ход работы

1. Убедитесь в наличии воды в стаканчике резервуара психрометра и при необходимости долейте ее.
2. Проведите опыт приблизительно посередине класса. Записав показания сухого и влажного термометров, а также разность их показаний, определите влажность воздуха, пользуясь психрометрической таблицей. Заполните таблицу 1 результатов изменений и вычислений.

Таблица 1

Место проведения опыта	Показание сухого термометра, °C	Показание влажного термометра, °C	Разность показаний термометров, °C	Влажность воздуха, %

3. Предскажите, что произойдет с разностью показаний термометров, если вы произведёте измерения в более холодном месте (подумайте и найдите его сами), самом жарком, тёплом и сыром, в каждом случае.

- а. Разность показаний не изменится.
- б. Разность показаний увеличится.
- с. Разность показаний уменьшится.

Как на ваш взгляд в каждом случае изменится влажность воздуха?

- а. Уменьшится.
- б. Не изменится.
- с. Увеличится.

4. Проверьте ваши предположения на опытах, не забывая заполнять таблицу №1.

5. Ответьте на вопрос: Сухой и влажный термометры психрометра показывают одинаковую температуру. Какова влажность воздуха?

6. В выводе поясните, от каких факторов зависит изменение разности показаний термометров психрометра. В каких помещениях школы влажность воздуха соответствует нормам санитарно-гигиенических требований (60%).

Это интересно: в помещение необходимо поддерживать сухость для того, чтобы не распространялись клещи (микроскопические животные, питающиеся кусочками человеческой кожи). В 1 г пыли их обитает несколько тысяч, они часто вызывают у человека аллергическую реакцию. Для пылевого клеща наиболее благоприятна влажность выше 60%.

Психрометрическая таблица

$t_{\text{сух.терм.}}$	Разность показаний сухого и влажного термометров									
°C	0	1	2	3	4	5	6	7	8	
15	100	90	80	71	61	52	44	36	27	
16	100	90	81	71	62	54	45	37	30	
17	100	90	81	72	64	55	47	39	32	
18	100	91	82	73	64	56	48	41	34	
19	100	91	82	74	65	58	50	43	35	
20	100	91	83	74	66	59	51	44	37	
21	100	91	83	75	67	60	52	46	39	
22	100	92	83	76	68	61	54	47	40	
23	100	92	84	76	69	61	55	48	42	
24	100	92	84	77	69	62	56	49	43	
25	100	92	84	77	70	63	57	50	44	

Лабораторная работа № 4
«Определение теплопроводности почв разного типа»

Цель работы: определить удельную теплоемкость почвы.

Приборы и материалы: калориметр, электроплитка, проба почвы, термометр, сосуд с водой, весы с разновесами.

Ход работы

1. Измерьте массу воды m_v и массу почвы m_p .
2. Налейте в калориметр подогретую воду. Через одну минуту после установления теплового баланса измерьте температуру воды t_v .
3. Опустите почву в калориметр с водой. Температура почвы t_p равна температуре окружающей среды.
4. Измерьте установившуюся температуру t .
5. Данные запишите в таблицу.
6. Запишите уравнение теплового баланса и рассчитайте удельную теплоемкость почвы c_p .

№ п/п	Вид почвы	m_v , кг	m_p , кг	t_v , °C	t_p , °C	t , °C	c_p , Дж/кг · °C
1	Сухая рыхлая почва						
2	Влажная рыхлая почва						
3	Сухая плотная почва						
4	Влажная плотная почва						

$$c_v \cdot m_v \cdot (t_v - t) = c_p \cdot m_p \cdot (t - t_p)$$

$$c_p = c_v \cdot m_v \cdot (t_v - t) / m_p \cdot (t - t_p)$$

7. Сделайте вывод: какой должна быть почва, чтобы корни растений не вымерзли в зимнее время года.

Измерение площади пришкольного участка с помощью сажени, измерение глубины вспашки борзодмером

Своевременность вспашки оценивается сравнением фактического срока с оптимальным сроком Глубину вспашки определяют во время работы по открытой борозде борзодмером или двумя линейками (рис. 1). Делают по 25 замеров в разных местах по борозде. Вычисляют среднюю арифметическую глубину.

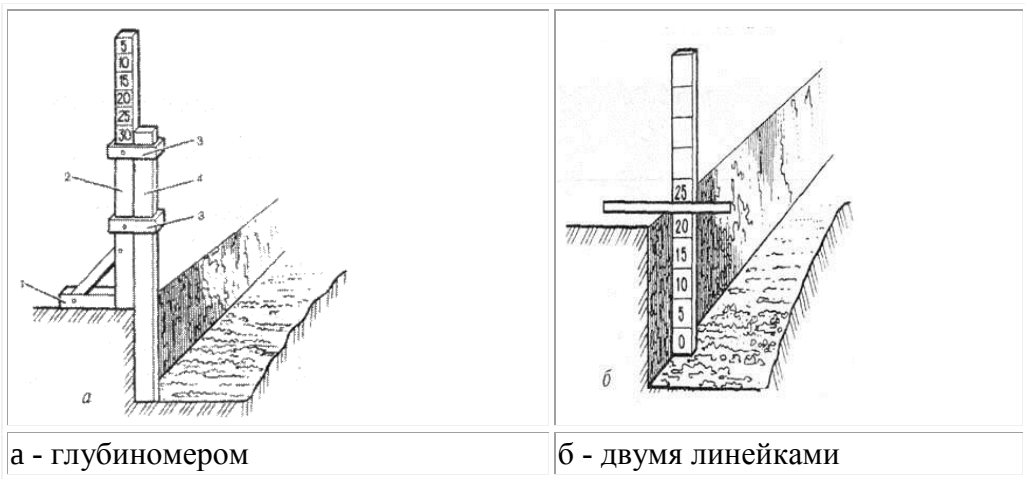


Рис. 1. Измерение глубины вспашки

1 – основание; 2 – рейка с делениями; 3 – скобы; 4 – подвижная планка

Таблица 1. – Показатели качества при обработке безотвальными орудиями

Показатель	Требования и допуски
Отклонение фактической глубины безотвальной обработки от заданной, см;	не более 10% или ± 2 см
Сохранение стерни на участке, %	зависит от требований, может быть до 85%
Прямолинейность прохода агрегата, см	не более ± 20
Ширина стыковых междурядий, см	не менее 10
Заглубление и подъем почвообрабатывающих орудий, м	не более 1,5

Если поле вспахано полностью и нельзя измерить глубину по «дну» борозды со стороны не вспаханного поля, то промеры ведут по вспаханному полю. Глубину вспаханной части поля определяют погружением колышка до плужной подошвы. Перед измерением поверхность пашни выравнивается. Глубина по вспаханному полю будет выше на 15-30 % за счет вспушенности почвы. Поэтому чтобы получить глубину вспашки надо от полученной глубины по вспаханному полю отнять 30 % на тяжелых почвах и 15 % — на легких. Полученная величина будет характеризовать глубину вспашки, но это будет величина, приближенная к реальной.

Показателем глубины вспашки является средняя глубина по борозде. При увеличении средней глубины вспашки свыше 1 см работа не бракуется, если это отклонение не повлечет снижения плодородия почвы. Отклонение средней глубины пахоты от заданной не должно превышать 2 см.

Равномерность глубины определяется путем сравнения средней глубины вспашки с глубиной в отдельных точках. Вычисляют коэффициент вариации (V, %) по формуле:

$V, \% = S/x \times 100$, где

S – среднее квадратическое отклонение от средней глубины вспашки, см;

X – средняя арифметическая глубина вспашки, см

При хорошем качестве вспашки эти отклонения не должны превышать 2 см, а коэффициент вариации не превышать $\pm 5\%$. Причиной увеличения коэффициента вариации, т.е. неравномерности глубины обработки часто является неправильная регулировка передних и задних корпусов плуга. Ее легко обнаружить по грядкообразной поверхности вспаханного поля.

Степень рыхлости почвы характеризуется коэффициентом вспушенности, определяется путем деления средней глубины вспаханной части поля на среднюю глубину по борозде. Коэффициент вспушенности должен быть не ниже 1,2, а для хорошей оценки - выше 1,3.

Фактическая ширина захвата плуга определяется путем деления ширины участка на количество проходов агрегата. Ширина захвата 3-корпусного плуга - 105 см, 4-корпусного плуга – 140 см, 5-корпусного плуга – 175 см.

Отклонение фактической ширины захвата от ширины, предусмотренной для данного плуга, не должно превышать $\pm 5\%$.

Прямолинейность вспашки определяется визуально. Заметных на глаз искривлений борозд и свальных гребней не должно быть. Особое внимание уделяется прямолинейности первого прохода и качеству свального гребня. Свальный гребень должен быть прямолинейным, малозаметным, а глубина вспашки под ним не должна составлять менее половины заданной.

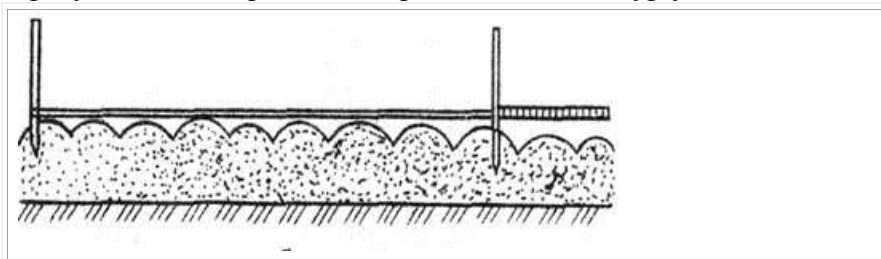
Качество свального гребня определяют путем вдавливания метровой рамки на вершине гребня перпендикулярно направлению движения агрегата так, чтобы края ее соприкасались с соседними гребнями, и с помощью линейки определяют высоту свального гребня (от вершины гребня до нижней стороны рейки) и глубину вспашки под ним (от нижней стороны рейки до дна борозды). Свальный гребень не должен превышать соседние более чем на 5 см; глубина вспашки под ним должна составлять не менее половины заданной глубины вспашки всего участка, если под большей частью свала осталась не вспаханная почва, если свал не прямолинейный.

Глыбистость пашни определяют при помощи метровой рамки с сеткой, которую накладывают в 25 местах поля. На каждой площадке подсчитывают число глыб (комков, диаметром более 5см), и их площадь. Суммарная площадь глыб, выраженная в % к площади рамки, является показателем глыбистости.

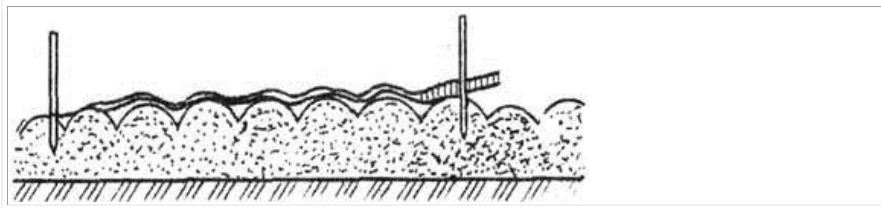
При проведении вспашки с боронами количество глыб не должно превышать 5шт./м². Допустимым пределом глыбистости считается 10—15 % площади под глыбами.

Гребнистость пашни определяют профиломером (рис.7) или мерной линейкой в наиболее типичном месте. Поперек вспашки кладут горизонтально планку с делениями через 5см на два соседних гребня. Против каждого деления измеряют расстояние между планкой и поверхностью почвы. По результатам вычерчивается профиль поверхности.

Гребнистость можно определять с помощью мерной ленты длиной не менее 2 м (рис. 2). Вначале поперек обработки ставят 2 колышка на расстоянии 2 метра. Это расстояние есть проекция (рис. 2 а). Затем поверхность почвы копируют гибким шнуром с делениями (рис. 2 б). В результате измерений поверхности поля шнур удлиняется. Удлинение шнура характеризует гребнистость поверхности пашни.



а – шнур в исходном положении (натянут). Колышками отмечена проекция.



б – шнур копирует рельеф обработанного поля

Рис. 2. Определение выравненности поверхности почвы при помощи мерной ленты

Если общую длину ломаной линии (длину шнура) разделить на длину проекции, т.е. прямой линии (2 м), то отношение составит величину больше единицы. Это отношение называется коэффициентом гребнистости. Гребнистость можно выразить в % к проекции.

Гребнистость зависит главным образом от конструкции плуга, от наличия предплужника, от формы отвала и спелости почвы во время обработки. При вспашке зяби и черных паров гребнистость имеет положительное значение для задержания влаги и талых вод. Весной и летом гребнистая пашня увеличивает потери влаги от испарения и требует дополнительных затрат для выравнивания поверхности. Поверхность правильно вспаханного поля должна иметь вид, приведенный на рисунке 3.

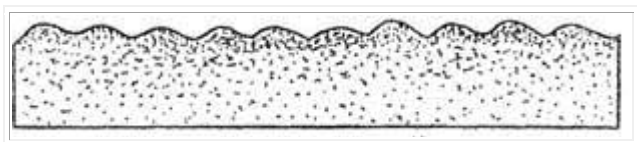


Рис. 3. Поверхность правильно вспаханного поля

Неправильно вспаханное поле может иметь вид, приведенный на рисунке 4. Причиной некачественной вспашки является неправильная настройка плуга, неверный маршрут движения агрегата по полю и обработка физически не спелой почвы.

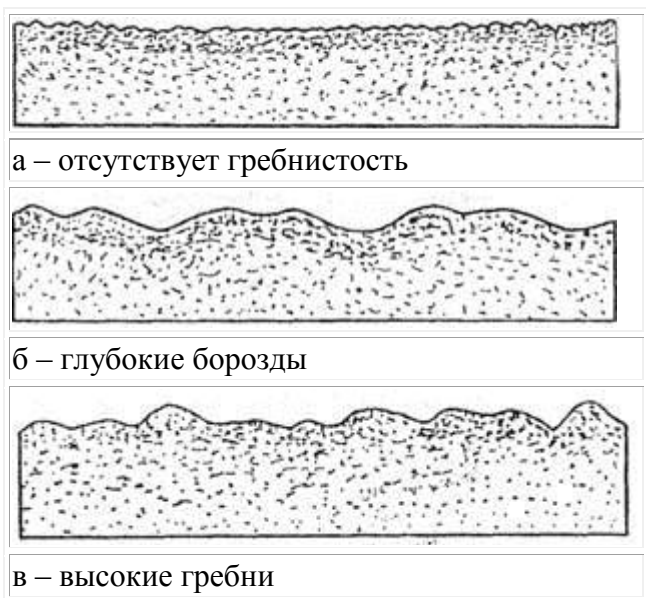


Рис. 4. Внешний вид поверхности неправильно вспаханного поля

Учет степени глубины заделки дернины, жнивья и удобрений.

Учет степени заделки дернины, жнивья и удобрений производится глазомерно. Степень заделки пожнивных остатков и удобрений - подсчитывая число мест с не заделанным жнивьем или удобрениями. Для этого поле проходят по диагонали, отмечается число случаев не заделанной стерни, приходящееся на 1га. Степень заделки сорняков определяют наложением метровых рамок и посчитывают число незаделанных растений.

Для определения глубины заделки, на вспаханной части поля выкапывают канавку поперек вспашки до дна борозды, равную ширине захвата плуга и измеряют глубину заделки дернины, жнивья, удобрений от поверхности почвы через каждые 5 см. Для этого необходимо на поверхность почвы (на самые высокие гребни) положить рейку с делениями. Основная масса стерни должна быть в нижней части пахотного слоя. Заделка растительных остатков при качественном оборачивании обрабатываемого слоя почвы должна быть не менее 98 %. Семена сорняков должны быть заделаны глубже 12 см.

Своевременность заглубления и подъема плуга на поворотной полосе контролируется во время работы агрегата. Точка заглубления и выглубления плуга должна находиться на поворотной полосе и отстоять не менее чем на 1,5м от контрольной линии, разделяющей поворотную полосу и участок. Заглубление и выглубление плуга не должно проводиться на одной линии.

При окончании вспашки участка должна производиться опашка концов загонов. Непаханные концы считаются огрехами.

Степень оборачиваемости пласта является важным признаком качества вспашки целины или пласта многолетних трав. Для этого угломером измеряют угол наклона пласта к горизонту и подсчитывают количество недоворотов пласта. Угломер накладывают на откос борозды так, чтобы основание его плотно прилегало к почве по всему откосу. Замеры делают в 25 местах с каждой стороны.

Предельным углом пласта считается такой, при котором диагональ пласта, проведенная от верхнего гребня до ребра, на которое он опирается – вертикальна (рис 5).

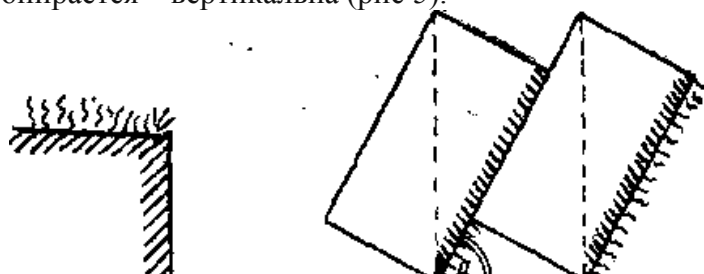


Рис. 5. Положение пласта при предельном угле наклона

Если измеренный угол больше предельного для данного пласта или равен ему, то пласт считается недовалом. Углы недоваленных кусков пласта и их длину измеряют по всем корпусам. Процент недоваленных пластов подсчитывают по каждой борозде и выводят средний процент недовалов в поле.

При нарушении агротехнических требований и установленных сроков, работа получает не удовлетворительную оценку, бракуется, составляется акт, а работа исправляется или переделывается за счет исполнителя, допустившего брак.

Общая оценка качества обработки производится по 3-х бальной системе (табл. 2).

Таблица 2.– Контроль и оценка качества вспашки

Показатель	Градация нормативов	Балл	Инвентарь, требуемый для определения
Срок	в первую половину		–
установленный срок			
с запозданием			
Отклонение фактической глубины вспашки от заданной, см	±1		линейка, мерный колышек
±2			
более 2			
Выравненность поверхности пашни (длина профиля превышает длину проекции), %	не более 10		мерные колышки, мерная лента
не более 5			
более 10			
Глыбистость, %	10 - 15		учетная рамки, линейка, калькулятор.
15 - 20			
более 20			
Гребнистость, см	поверхность слитная, выровненная		линейка, длинная рейка
не более 7			
более 7			

Если агротехнические требования полностью соблюдены и работа выполнена в первую половину установленного агроправилами срока, то она признается хорошей.

– При наличии отступлений от агротехнических требований по причинам, не зависящим от работы агрегатов (неровность рельефа, наличие промоин, неравномерность глубины пахотного слоя) оценка не снижается.

– Удовлетворительной считается работа, выполненная в установленные сроки, отклонение глубины вспашки от заданной - 1см., огрехи отсутствуют, концы загонов опашаны и соблюдены другие агротехнические требования.

Перечень учебно-методических средств обучения

Литература

1. Выговский Л. А. Физика. Электродинамика. Элективный курс. М.: Просвещение, 2012
2. Куприн М.Я. Физика в сельском хозяйстве: Кн. Для учащихся.-2-е изд., перераб. и доп.- М., «Просвещение», 1985.-144 с., ил.
3. Низамов И.М. Задачи по физике с техническим содержанием./ Под. ред. А.В. Перышкина. М.; Просвещение, 1980.
4. Сердинский В. Г. Экскурсии по физике в сельской школе. Из опыта работы. Пособие для учителей. М., «Просвещение», 1976
5. Усова А.В., Антропова И.С. Связь преподавания физики в средней школе с сельскохозяйственным производством. М., «Просвещение», 1976.
6. Электив 9: Физика. Химия. Биология: Конструктор элективных курсов (Межпредметных и предметно-ориентированных): Для организации предпрофильной подготовки учащихся в 9 классе: В 2-х книгах. Кн.2/Дендебер С. В., Зуева Л. В., Иванникова Т. В. и др.- М.:5 за знания, 2006. – 176с.-(Электив)

Интернет ресурсы

1. <http://pandia.ru/text/78/194/95207.php> Физика в сельском хозяйстве
2. <http://yandex.ru/icqprosto.ru...elektivnyi...fizika-v-selskom...stve/> Физика в сельском хозяйстве”
3. [http://yandex.ru/clck/videouroki.net>filecom.php...Двигатели и механизмы в сельском хозяйстве»](http://yandex.ru/clck/videouroki.net>filecom.php...Двигатели и механизмы в сельском хозяйстве)
4. <http://yandex.ru/ elatomka.ucoz.ru>load/1-1-0-4> Физика в сельском хозяйстве
5. <http://studopedia.info/1-53965.html> Методика измерения и учёта качества вспашки