**АОУ ВО ДПО «ВИРО» Центр непрерывного повышения профессионального мастерства педагогических работников в г. Вологде**

«ОДОБРЕНО»

на заседании методического актива

по предметной области «Физика»

при РУМО по общему образованию

(Протокол № 2 от 23.06.2025)

**Методические рекомендации по включению агротехнического содержания при решении физических задач по теме « Давление твердых тел, жидкостей и газов» в агроклассах при реализации основных образовательных программ основного общего образования**

*Авторы-составители:*

*Розова Наталия Борисовна, Якимова Е.Б. методисты*

*сектора естественнонаучного и технологического образования*

*Центра непрерывного повышения*

*профессионального мастерства педагогических*

*работников в г. Вологде АОУ ВО ДПО "ВИРО"*

2025 год

**«ОДОБРЕНО» на заседании экспертной группы по предмету «Физика» при РУМО по общему образованию**

**(Протокол № 2 от 23.06.2025)**

**Методические рекомендации по включению агротехнического содержания при решении физических задач по теме « Давление твердых тел, жидкостей и газов» в агроклассах при реализации основных образовательных программ основного общего образования**

**Авторы-составители**: Розова Н.Б., Якимова Е.Б., методисты сектора естественнонаучного и технологического образования ЦНППМ в г. Вологде АОУ ВО ДПО ВИРО

**Аннотация**

Методические рекомендации адресованы учителям физики, ведущим физику в 7-9 классах основной школы и реализующих основные образовательные программы основного общего образования в специализированных профессионально-ориентированных  агротехнических классах.

В новых реалиях учителям необходимо показать школьникам связь науки и сельского хозяйства, показать прикладное значение науки для практической аграрной деятельности. Необходимо разработать специальные дидактические материалы для учащихся агроклассов, которые помогут школьникам применить полученные знания по физике в реальных условиях сельскохозяйственного производства посредством решения физических задач. Поэтому разработка адаптированных текстов физических задач с агросодержанием является своевременной и актуальной методической проблемой.

Цель методических рекомендаций: показать возможность использования дидактических материалов по физике для учащихся агроклассов основной школы, которые позволят учесть практические аспекты сельского хозяйства, формировать у учащихся представления о роли физики в агропроизводстве и стимулировать интерес к профессиям этого профиля.

В современной педагогической практике российских школ активно внедряются агроклассы, которые представляют собой организованные классы, направленные на раннюю профориентацию школьников и их подготовку к карьере в сельском хозяйстве. Такие классы предоставляют будущим студентам базовые знания и навыки в областях земледелия, животноводства, обработки продуктов и экологическим аспектам сельского хозяйства.

Рассмотрим возможные направления включение агротехнической компоненты в содержание курса физики основной школы. Для этого проанализируем календарно-тематическое планирование в агроклассах по физике для 7-9 – х классов по теме «Давление твердых тел жидкостей и газов».

|  |  |
| --- | --- |
| **7 класс (базовый уровень)** | |
| **Тема урока** | **Включение в содержание агротехнической компоненты** |
| Давление. Способы уменьшения и увеличения давления | Давление твердых тел. Зубья борон, модели катков |
| Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры | Использование давления жидкостей и газов в сельскохозяйственном производстве. |
| Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля | Устройство и принципы работы системы водоснабжения |
| Сообщающиеся сосуды | Опрыскиватель. Гидравлический тормоз. Гидравлическая система трактора, комбайна. Автопоилка. Схема водопровода. |
| Атмосферное давление | Влияние атмосферного давления на процессы растениеводства. |
| Гидравлический пресс | Изучение прин­ципа действия гидравличес­кой машины  Изучение принципа работы доильных аппаратов (установок для) доения ко­ров применяемых на живот­новодческих фермах |
| Закон Архимеда | Применение закона Архимеда в технологиях очищения и переработки продуктов сельского хозяйства. |

В соответствии с тематическим планированием были подобраны и составлены задачи, направленные на включение агротехнического содержания в предметный материал уроков физики.

Основой для разработки задач послужили: «Сборник задач по физике 7-9 классы» В. И. Лукашика, Е. В. Ивановой, «Сборник задач по физике 7-9 классы» А. В. Перышкина, «Качественные задачи по физике в средней школе» М. Е. Тульчинского, книга «Юным физикам» М. Я. Куприна. Часть задач являются оригинальными, разработанными выпускницей института математики, естественных и компьютерных наук ВоГУ Тесаловской А.Н., они выделены в тексте *курсивом*.

Уроки ***Давление. Способы уменьшения и увелиения давления***

|  |  |
| --- | --- |
| ***Задача*** | ***Наглядный материал*** |
| 1. Почему у сельскохозяйственных машин, которые работают в поле, делают колеса с широкими ободами? | Современные сельскохозяйственные машины - BashSelMash.ru |
| 2. Для чего отбивают и точат косу? | Как отбить косу. Мастер-класс от Бати. - YouTubeКак точить косу бруском | Заточка ручной косы Offner - смотреть видео  онлайн от «Строительная Стратегия» в хорошем качестве, опубликованное 12  августа 2023 года в 9:05:31. |
| 3. Для чего точат сегменты ножа у жатвенных машин? |  |
| 4. Для чего на сегментах ножа самоходного комбайна сделана насечка? |  |
| 5. На платформы кольчатых катков, подготовленных для раздавливания сухих глыб почвы, насыпали земли. С какой целью это сделали? |  |
| 6. Почему железная лопата, когда на нее нажимают ногой, легко входит в землю, а деревянная лопата при этом нажиме не идет в землю? | Лопата американского типа "Американка" Offner – купить в интернет-магазине,  цена, заказ onlineЛопата деревянная для уборки снега 40*40 - купить в Санкт-Петербурге по  цене 600р |
| 7. Трактор массой 5 т стоит в поле. Соприкасающаяся с землей часть его гусеницы имеет размеры: 240 см × 29 см. Каково давление трактора на землю? |  |
| ***8. Пройдет ли трактор весом 5400 кг по льду реки, если он опирается на гусеницы общей площадью 14000 см2 и если лед в данный момент выдерживает давление 0,9 кг/см2.*** |  |
| ***9. Какое давление на землю производит ящик яблок массой 40 кг, площадь дна которого 300 ?*** |  |
| ***10. Фермер собирает урожай капусты, срезая кочаны с помощью ножа, нажимая на нож с силой 50 Н. Длина лезвия ножа 12 см, толщина режущего края 0,2 мм. Какое давление оказывает лезвие ножа на капусту?*** |  |
| 11. Зачем у лопаты верхний край, на который надавливают ногой, изогнут? |  |

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Давление газа. Зависимость давления газа от объёма, температуры | *1. В агрономическом хозяйстве используется газ для удобрения почвы. В резервуаре объемом 6 м3 находится газ под давлением 100 Па. Какое давление будет в резервуаре, если его объем уменьшить в 2 раза при условии, что температура останется постоянной?*  *2. На ферме хранится газ для удобрения почвы в баллоне объемом 100 л при давлении 120 кПа. Если фермер решит увеличить объем баллона до 150 л, но температура останется прежней, какое будет новое давление газа?*  4. В агрономической лаборатории используются газовый баллон, если из баллона выпустили половину газа, то как изменится давление газа в нем? Почему? | |
| Передача давления твёрдыми телами, жидкостями и газами. Закон Паскаля | *1. На ферме трактор с массой 2 т стоит на почве, площадь контакта колес с землёй составляет 0,5 м2. Какое давление оказывает трактор на почву?*  *2. В бочке для полива огорода высота столба воды составляет 2 метра. Какое давление на дно бочки создает вода?*  *3. Фермер использует пульверизатор для распыления жидких удобрений. Если в пульверизаторе давление воздуха составляет 200 кПа и площадь сопла равна 0,002 м2, какова величина силы, действующей на жидкость в сопле?*  *4. В системе капельного орошения на ферме используется насос, который подает воду на высоту 10 метров. Какое давление создает насос для преодоления этого столба воды?* | |
|  | | ***5. На рисунке показана заправка трактора при помощи заправочной тележки (см. рис.). В герметически закрытую бочку воздушный нагнетательный насос накачивает воздух. Объясните, как керосин попадает из бочки в топливный бак трактора.*** [6]    6. Подъем и опускание жатки самоходного комбайна СК-3 происходит при помощи гидравлического устройства. Определите, какая сила передается жатке, если масло в гидравлический цилиндр поступает под давлением в 25 атм, а диаметр поршня цилиндра 108 мм. | |
| Сообщающиеся сосуды | | ***1. На ферму стоит бак воды с мерной трубкой (рис. 6). В мерной трубке вода стоит на высоте 8 м от дна бака. Каково давление столба воды на дно бака?***    *2. На ферме установлена система полива, состоящая из двух сосудов, присоединенных друг к другу трубкой с краном. В одном сосуде высота столба воды составляет 1,5 м, а в другом – 1 м. Как изменится уровень воды в каждом сосуде, если открыть кран между ними?* | |
|  | | ***3. Два сосуда для полива (см. рис.), присоединенных друг к другу трубкой с краном, наполнены водой до одинакового уровня. Одинаково ли давление на дно каждого сосуда? При открытом кране будет ли вода переливаться из одного сосуда в другой?*** | |
| Атмосферное давление | | 1. Объясните почему корнеплоды, выросшие на черноземной или песчаной почве, выдергиваются из земли легко, а из влажной, глинистой почты – тяжело.  2. Почему в крышке бидонов для тракторных смазочных масел, кроме заливного, делается дополнительное отверстие в противоположном углу крышки? | |
| Гидравлический пресс | | *1. На агрофирме используется гидравлический пресс для отжима сока из ягод. Площадь меньшего поршня пресса составляет 0, 1 м2, а площадь большего поршня – 0,5 м2. Если на меньший поршень давят с силой в 200 Н, то с какой силой будет действовать больший поршень?*  *2. Гидравлический пресс использует давление 3000 Па для отжима сока. Если площадь верхнего поршня 0,1 м2, то какова сила, с которой действует пресс на верхний поршень?* | |
| Закон Архимеда.  Плавание тел | | 1. Чтобы очистить рожь от рожков спорыньи, ее погружают в 20% водный раствор поваренной соли. Как объяснить, что рожки спорыньи всплывают на поверхность, а чистая рожь остается на дне?  2. Баржа длиной 10 м, шириной 5 м погрузилась в воду на 20 см, когда на борт был взят трактор. Какова его масса?  3. Рассмотрим процесс получения крахмала: вымытый картофель растирают на терке, полученная кашица разбавляется водой и пропускается сквозь тонкое сито, через которое крахмальное «молоко» поступает в кастрюлю-отстойник. Через некоторое время «молоко» разделится: вода окажется вверху, а крахмал внизу. Объясните почему. | |