Муниципальное общеобразовательное учреждение «Ёдвинская средняя общеобразовательная школа»

Рассмотрена методическим советом школы Протокол №5 от «19» апреля 2025г.	ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ Сертификат: 530486B0F90525884756C67CDE2F05F0 Владелец: Слободянюк Ирина Анатольевна Действителен: с 23.01.2025 до 18.04.2026	Утверждаю: Директор И.А. Слободянюк приказ № 01-06/156 «03» июня 2025 г.

Рабочая программа
курса внеурочной деятельности

«Агрофизика»

10,11 класс

Ёдва-2025

Пояснительная записка

Сельская школа расположена вдали от промышленных районов, но, несмотря на это, механизация сельскохозяйственного производства имеет возможность показать учащимся практическую значимость законов физики. Для сельских школьников изучение физики на основе сельскохозяйственного производства является более близким и понятным им. Поэтому изучение данного курса позволит решить ряд учебно-методических проблем при изучении физики в сельской школе.

Задачи курса - развитие творческих способностей учащихся, углубление знаний по физике, раскрыть возможности физики в совершенствовании сельскохозяйственной техники и сельскохозяйственного производства.

Реализация задач, поставленных перед данным курсом, осуществляется через выполнение лабораторно-практических работ, экскурсий, встреч с работниками сельского хозяйства, решение конструкторских и исследовательских заданий.

Изучение курса способствует осознанию учащимися значимости сельскохозяйственных профессий, воспитанию чувства гражданского долга - готовности трудиться в сельском хозяйстве, любовь к Родине, селу, природе и уважения к людям труда.

Программой предусматривается изучение тем, которые являются основополагающими для раскрытия основ механизации полеводства и животноводства.

Программа рассчитана на учащихся 10-11 класса и предусматривает вариант изучения курса 17 часов в 10 классе и 17 часов в 11 классе. На изучение программы отводится 41,2% времени на теорию и 58,8% на лабораторно-практические работы. Экскурсии, предусмотренные программой, позволяют не только познакомить учащихся с применением законов физики в сельском хозяйстве, но и провести ряд лабораторно-практических работ, которые невозможно провести в лабораторных условиях. Экскурсии проводятся во внеурочное время. Лабораторные и конструкторские задания позволяют развить у учащихся навыки исследовательской и конструкторской деятельности, а также их творческие способности. В программе указаны умения и навыки, которые должны быть сформированы у учащихся в ходе изучения курса наряду с теми умениями и навыками, которые заложены в ФГОС.

10 класс

Тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов			
		Общее	Теоретические	Лабораторные	Практические
1	Вводное занятие	1	1	-	-
2	Измерение физических	2	1	1	-
3	величин	7	3	2	2
4	Движение и силы	4	1	1	2
5	Давление жидкостей и газов Простые механизмы	3	1	2	-
Итого		17	7	6	4

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Вид деятельности	Образовательный продукт
1	Роль физики в развитии сельскохозяйственного производства. История развития сельскохозяйственного производства в регионе.	Проблемно-поисковая беседа	Доклад по одной из тем, предложенных в программе.
Измерение физических величин (2 часа)			
2	Измерения, применяемые в сельском хозяйстве. Прямые и косвенные измерения. Измерительные приборы. Решение конструкторских заданий.	Проблемно-поисковая беседа. Решение задач	Конспект. Проект изделия.
3	Лабораторная работа «Изучение штангенциркуля и микрометра. Сравнение точности измерения линейных размеров тел измерительными приборами с разной ценой деления».	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
Движение и силы (7 часов)			
4	Кинематические характеристики движения тел в различных системах отсчета. Методы измерения скорости движения тел. Лабораторная работа «Измерение мгновенной скорости движения тела».	Проблемно-поисковая беседа. Выполнение лабораторной работы	Конспект. Отчет о выполнении работы
5	Значение скорости движения сельскохозяйственных машин и агрегатов в выполнении сменного задания механизаторами. Расчеты сменной нормы выработки механизированного звена.	Проблемно-поисковая беседа. Решение задач.	Конспект.
6	Инерция в сельском хозяйстве.	Проблемно-поисковая беседа	Конспект.

7	Сила трения и сила давления, их роль в сельском хозяйстве.	Проблемно-поисковая беседа	Конспект.
8	Лабораторная работа «Изучение способов изменения давления твердого тела на поверхность».	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
9	Решение задач на расчет силы трения возникающей при движении почвообрабатывающих и посевных агрегатов.	Решение задач.	Конспект.
10	Решение задач на расчет давления на почву различных сельхозмашин.	Решение задач.	Конспект.
Давление жидкостей и газов (4 часа)			
11	Использование давления жидкостей и газов в сельскохозяйственном производстве.	Проблемно-поисковая беседа	Конспект.
12	Конструирование и изготовление модели гидравлической системы трактора. Лабораторная работа «Изучение принципа действия гидравлической машины».	Решение конструкторского задания. Выполнение лабораторной работы	Конструкция модели. Отчет о выполнении работы
	Виртуальная экскурсия.	Экскурсия. Выполнение	
13	Практические работы: Изучение принципа работы доильных аппаратов (установок для) доения коров, применяемых на животноводческих фермах.	практической работы. Решение конструкторского	Отчет об экскурсии.
14	Изучение системы водоснабжения животноводческих ферм. Конструирование и изготовление модели автопоилки и вакуум-регулятора доильной установки.	задания.	Проект или конструкция модели.
Простые механизмы (3 часа)			
15	Использование простых механизмов в конструкции сельскохозяйственных машин.	Проблемно-поисковая беседа	Конспект.
16	Лабораторная работа: «Определение КПД при подъеме груза при помощи полиспаста».	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
17	Понятие о кинематических схемах. Лабораторная работа: «Определение передаточного числа зубчатой (ременной) передачи».	Проблемно-поисковая беседа. Выполнение лабораторной работы	Конспект. Отчет о выполнении работы

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Введение (1 час)

Роль физики в развитии сельскохозяйственного производства. История развития сельскохозяйственного производства в регионе.

Рефераты:

1. Развитие сельскохозяйственного промысла в регионе.

2. Переход от частного к коллективному производству.

3. Научно-техническая революция в сельскохозяйственном производстве.

Измерение физических величин (2 часа)

Измерения, применяемые в сельском хозяйстве. Прямые и косвенные измерения. Измерительные приборы: мерная сажень, бороздомер, мерная вилка, штангенциркуль, микрометр, кронциркуль, калибры (измерительные скобы), индикаторы, тяговый динамометр.

Демонстрации:

1. Модель штангенциркуля.

2. Модель микрометра.

3.Кронциркуль.

4. Мерная сажень.

5. Рулетка.

Лабораторные работы:

1. Изучение штангенциркуля и микрометра.

2. Сравнение точности измерения линейных размеров тел измерительными приборами с разной ценой деления.

Практические работы:

1. Измерение участков поля, глубины борозды, знакомство с работой учетчика.

2. Измерение точности обработки деталей различными приборами. Знакомство с работой слесаря-инструментальщика.

Конструкторские задания:

1. Конструирование и изготовление прибора для измерения диаметра тел достаточно большой точностью.

2. Конструирование и изготовление складной мерной сажени.

3. Конструирование и изготовление бороздомера.

Движение и силы (7 часов)

Кинематические характеристики движения тел в различных системах отсчета. Методы измерения скорости движения тел. Значение скорости движения сельскохозяйственных машин и агрегатов в выполнении сменного задания механизаторами. Расчеты сменной нормы выработки механизированного звена. Инерция в сельском хозяйстве. Сила трения и сила давления, их роль в сельском хозяйстве. Встреча с передовиками полеводческой бригады, ведущими специалистами сельскохозяйственного предприятия.

Демонстрации:

1. Относительность форм траектории движения тела

2.Спидометра.

3. Стробоскопический метод изучения движения.

4.Система смазки трактора, комбайна.

Лабораторные работы:

3. Измерение мгновенной скорости движения тела.

4. Исследование зависимости силы трения от веса тела, площади соприкасающихся поверхностей, скорости движения тела.

5. Изучение способов изменения давления твердого тела на поверхность.

Практические работы:

3. Решение задач на расчет площадей, которые могут обработать механизированные звенья за смену.

4. Решение задач на расчет силы трения возникающей при движении почвообрабатывающих и посевных агрегатов.

5. Решение задач на расчет давления на почву различных сельхозмашин.

Виртуальные экскурсии:

1. В МТМ сельскохозяйственного предприятия для ознакомления с устройством агрегатов сельхозмашин, принцип действия которых основан на явлении инерции, силе трения.

2. На зерноток для ознакомления с работой транспортерного зернопогрузчика, различных видов весов, наблюдение за работой весовщика.

Давление жидкостей и газов (4 часа)

Использование давления жидкостей и газов в сельскохозяйственном производстве. Использование гидравлических машин в сельскохозяйственном производстве. Применение сообщающихся сосудов в механизации животноводческих ферм.

Демонстрации:

1. Схема заправщика трактора.
2. Опрыскиватель.
3.Гидравлический тормоз.
4. Гидравлическая система трактора, комбайна.
5.Автопоилка.
6. Схема водопровода.

Лабораторные работы:

6. Исследование зависимости давления жидкости от ее плотности и высоты столба.
7. Изучение принципа действия гидравлической машины.

Практические работы:

6. Изучение гидравлического подъемника у трактора и комбайна. Работа с гидравлическим домкратом.
7. Изучение принципа работы доильных аппаратов (установок для доения коров), применяемых на животноводческих фермах.
8. Изучение системы водоснабжения животноводческих ферм.

Виртуальные экскурсии:

3. В МТМ сельскохозяйственного предприятия, знакомство с работой гидравлических устройств в сельскохозяйственных машинах.
4. На молочнотоварную ферму сельскохозяйственного предприятия.

Конструкторские задания:

1. Изготовление модели вакуум-регулятора доильной установки.
2. Конструирование и изготовление модели автопоилки.
3. Конструирование и изготовление модели гидравлической системы трактора.

Простые механизмы (3 часа)

Использование простых механизмов в конструкции сельскохозяйственных машин. Понятие о кинематических схемах.

Демонстрации:

1. Устройство и действие рычага, блоков, полиспастов, ворота.
2. Зубчатой и ременной передач.

Лабораторные работы:

8. Определение КПД при подъеме груза при помощи полиспаста.
9. Определение передаточного числа зубчатой (ременной) передачи.

Виртуальные экскурсии:

5. В МТМ - знакомство с простыми механизмами. Наблюдение за работой погрузчика, самосвала, опрокидывателя.

Обобщающее занятие (1 час)

Подведение итогов работы за год. Выставка творческих работ учащихся.

Основные знания и умения учащихся

Учащимся необходимо знать: Понятия «прямые и косвенные измерения». Абсолютная и относительная погрешность измерения. Правила пользования измерительными приборами. Устройство и назначение измерительных приборов (мерная

сажень, бороздомер, мерная вилка, штангенциркуль, микрометр, кронциркуль, калибры (измерительные скобы), индикаторы, тяговый динамометр).

Учащимся необходимо уметь: определять цену деления измерительного прибора и точность измерения. Правильно пользоваться измерительными приборами. Оценивать погрешность измерений с учетом инструментальной погрешности.

Движение и силы

Учащимся необходимо знать: Понятия: система отсчета, относительность движения, кинематические характеристики движения тела (средняя и мгновенная скорость, путь, перемещение, время движения, ускорение), соотношение между кинематическими характеристиками движения тела в различных системах отсчета, сила (сила трения, сила давления), инерция и инертность. Законы и принципы: законы Ньютона, принцип относительности Галилея, зависимость силы трения от силы давления.

Учащимся необходимо уметь: читать и строить графики, выражать зависимость кинематических характеристик движения от времени при равномерном и неравномерном движении. Измерять и вычислять физические величины (время, расстояние, скорость, ускорение, массу, силу, коэффициент трения, норму выработки агрегата за смену, производительность труда).

Давление жидкостей и газов

Учащимся необходимо знать: Закон Паскаля, формулу давления жидкости под действием силы тяжести, практическое применение названной формулы и закона в гидравлических устройствах. Устройство и принцип действия центробежного и вакуумного насосов, манометров. Свойства сообщающихся сосудов. Практическое применение гидравлических машин и сообщающихся сосудов в сельском хозяйстве.

Учащимся необходимо уметь: измерять и вычислять физические величины (давление жидкостей и газов, силовые характеристики гидравлических машин и вакуумных установок). Объяснять устройство и принцип действия машин и механизмов, применяемых в сельском хозяйстве, работа которых основана на передаче давления жидкостями и газами.

Простые механизмы

Учащимся необходимо знать: Устройство и принцип действия простых механизмов, применяемых в технике (рычаг, блок, полиспаст, ворот). Понятия: кинематическая схема, зубчатая и ременная передача, передаточное число.

Учащимся необходимо уметь: проводить необходимые измерения для вычисления грузоподъемности простого механизма и его КПД. Рассчитывать зубчатую и ременную передачу с заданным передаточным числом. Объяснять принцип действия погрузчика, самосвала, опрокидывателя.

11 класс

Тематический план

№ п/п	Тема	Количество часов			
		Общее	Теоретические	Лабораторные	Практические
1	Тепловые процессы в сельскохозяйственном производстве.	8	3	3	2
2	Тепловые двигатели в сельскохозяйственных машинах.	2	1	1	-
3	Электричество в сельском хозяйстве.	6	2	3	1
4	Обобщающее занятие.	1	1	-	-
Итого		17	7	7	3

Тематическое планирование

№ п/п	Тема занятия	Вид деятельности	Образовательный продукт
Тепловые процессы в сельскохозяйственном производстве (8 часов)			
1	Значение температуры окружающей среды для роста и развития растений.	Проблемно-поисковая беседа.	Конспект.
2	Температурный режим содержание животных в различные времена года. Практические работы 2 и 3	Проблемно-поисковая беседа. Практическая работа	Конспект. Отчет о выполнении работы.
3	Роль влажности и температуры хранения и переработки продуктов сельскохозяйственного производства.	Проблемно-поисковая беседа.	Конспект.
4	Учет и использование способов теплопередачи в сельскохозяйственном производстве.	Проблемно-поисковая беседа.	Конспект.
5	Лабораторная работа: Исследование интенсивности испарения с поверхности почв различной плотности. Определение влажности почвы.	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
6	Лабораторная работа: Исследование теплопроводности различных веществ.	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
7	Решение конструкторских заданий	Решение конструкторского задания.	Проект или конструкция модели.
8	Составление и решение задач на расчет количества теплоты.	Проблемно-поисковая беседа. Решение задач.	Конспект.
Тепловые двигатели в сельскохозяйственных машинах (2 часа)			
9	История изобретения двигателя внутреннего сгорания. Ф.А. Блинов - изобретатель первого гусеничного трактора. Развитие тракторостроения в России. Классификация тепловых двигателей.	Проблемно-поисковая беседа.	Конспект. Реферат.
10	Лабораторная работа: «Определение удельной теплоты сгорания бензина. Расчет расхода топлива за смену работы трактора или	Выполнение лабораторной работы Решение задач.	Отчет о выполнении работы Конспект.

	комбайна по техническим характеристикам».		
Электричество в сельском хозяйстве (6 часов)			
11	Электрификация сельскохозяйственного производства.	Проблемно-поисковая беседа.	Конспект.
12	Электрификация ферм составная часть механизации производственных процессов в животноводстве.	Проблемно-поисковая беседа	Конспект.
13	Лабораторная работа: Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
14	Лабораторная работа: «Определение КПД водонагревательного элемента».	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
15	Лабораторная работа: «Изучение работы жидкостного реостата».	Выполнение лабораторной работы	Отчет о выполнении работы
16	Чтение и составление электрических схем сельскохозяйственных машин. Составление и решение задач на расчет работы и мощности тока потребляемой различными подразделениями сельскохозяйственного предприятия. Электричество на службе полеводов.	Проблемно-поисковая беседа. Решение задач. .	Конспект.
17	Подведение итогов работы за год.	Беседа.	Выставка творческих работ

СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

Тепловые процессы в сельскохозяйственном производстве (8 часов)

Значение температуры окружающей среды для роста и развития растений. Температурный режим содержание животных в различные времена года. Роль влажности и температуры хранения и переработки продуктов сельскохозяйственного производства. Учет и использование способов теплопередачи в сельскохозяйственном производстве.

Демонстрации:

1. Термометр Савинова.
2. Волосяной гигрометр.
3. Психрометр,
4. Теплопроводность различных материалов.

Лабораторные работы:

1. Исследование интенсивности испарения с поверхности почв различной плотности.

2. Исследование теплопроводности различных веществ.

3. Определение влажности почвы.

Практические работы:

1. Составление и решение задач на расчет количества теплоты.

2. Изучение влияния температуры окружающей среды на суточные надои молока.

3. Изучение влияния температуры окружающей среды на суточные привесы крупного рогатого скота.

4. Исследуйте, как зависит глубина промерзания почвы от толщины снежного покрова. Предложите способ уменьшения глубины промерзания почвы для участков с малой глубиной снежного покрова.

Конструкторские задания:

1. Сконструировать и по возможности изготовить прибор, с помощью которого можно было бы предсказывать о возможных заморозках.

2. Вечером передали по радиосообщение об ожидаемых заморозках. Предложите способ, который позволил бы предохранить фруктовые деревья и всходы на грядках от заморозков.

Экскурсии:

1. Экскурсия в поле. Определение температура почвы на различных глубинах.

2. Виртуальная экскурсия на зерносушильный комплекс.

3. Виртуальная экскурсия на овощехранилище знакомство со способами хранения овощей, поддержанием оптимального режима хранения.

Тепловые двигатели в сельскохозяйственных машинах (2 часа)

История изобретения двигателя внутреннего сгорания. Ф.А. Бдинов - изобретатель первого гусеничного трактора. Развитие тракторостроения в России. Классификация тепловых двигателей.

Демонстрации:

1. Модель двигателя внутреннего сгорания.

2. Воспламенение рабочей смеси от электрической искры.

Лабораторные работы:

4. Определение удельной теплоты сгорания бензина.

Практические работы:

5. Расчет расхода топлива за смену работы трактора или комбайна по техническим характеристикам.

6. Подготовка материала и выпуск стенгазеты "Машины в сельском хозяйстве"

Виртуальная экскурсия:

4. В машинно-тракторную мастерскую. Знакомство с типами тепловых двигателей, применяемых в сельском хозяйстве.

Темы рефератов:

1. Первые тракторные заводы в России.

2. Первый русский и первый советский трактор.

3. От сохи до тракторного плуга.

Электричество в сельском хозяйстве (6 часов)

Электрификация сельскохозяйственного производства. Электрификация ферм составная часть механизации производственных процессов в животноводстве. Электричество на службе полеводов.

Демонстрации:

1. Электризация тел трением.

2. Тепловое, химическое, магнитное и механическое действие электрического тока.

3. Искровой разряд.

4. Принцип действия генератора переменного тока.

5. Трансформация переменного тока.

Лабораторные работы:

5. Изучение устройства и принципа действия генератора переменного тока.

6. Определение КПД водонагревательного элемента.

7. Изучение работы жидкостного реостата.

Практические работы:

7. Чтение и составление электрических схем сельскохозяйственных машин.

8. Составление и решение задач на расчет работы и мощности тока, потребляемой различными подразделениями сельскохозяйственного предприятия.

Конструкторские задания:

1. Сконструировать и по возможности изготовить простейшее автоматическое устройство, которое сигнализировало бы об изменении скорости потока горячего воздуха в трубопроводе зерносушилки.

2. Сконструировать и по возможности изготовить устройство, которое позволяло бы комбайнеру следить за тем, какое количество зерна намолочено в бункер комбайна.

3. Сконструируйте и по возможности изготовьте устройство, которое сигнализировало бы механизатору о том, что в топливном баке трактора или комбайна осталось мало топлива.

Виртуальные экскурсии:

5. В электроцех сельскохозяйственного предприятия для знакомства с источниками тока, электроизмерительными приборами; наблюдение за работой электриков.

6. На животноводческую ферму - знакомство с электрификацией фермы, с условиями труда работников фермы.

Обобщающее занятие [1 час]

Подведение итогов работы за год. Выставка творческих работ учащихся.

Основные знания и умения учащихся

Тепловые процессы в сельскохозяйственном производстве.

Учащимся необходимо знать: Влияние температуры на рост и развитие растений. Температурный режим содержания животных. Значение влажности в сельскохозяйственном производстве. Теплоизоляционные материалы, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Учет способов теплопередачи в сельскохозяйственном производстве.

Учащимся необходимо уметь: уметь определять влажность (почвы, воздуха, зерна). Измерять температуру почвы. Решать конструкторские и исследовательские задачи с использованием знаний о различных способах теплопередачи. Составлять таблицы наблюдений и строить графики. Пользоваться справочной литературой.

Тепловые двигатели в сельскохозяйственных машинах.

Учащимся необходимо знать: виды тепловых двигателей, применяемых в сельскохозяйственном производстве. Принцип работы двухтактного и четырехтактного дизельного двигателей.

Учащимся необходимо уметь: объяснять принцип работы двухтактного и четырехтактного дизельного двигателей. Проводить классификацию двигателей. Определять КПД, расход топлива за смену автомобилем, трактором, комбайном. Пользоваться справочной литературой.

Электричество в сельском хозяйстве.

Учащимся необходимо знать: Действия электрического тока. Технику безопасности при обслуживании и работы установок с электроприводом. Источники тока, применяемые в сельскохозяйственном производстве. Применение электричества в полеводстве и животноводстве.

Учащимся необходимо уметь: читать и чертить схемы электрических цепей. Решать задачи на расчет электрических цепей. Определять работу и мощность электроустановки. Пользоваться справочной литературой.