

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство просвещения и науки Кабардино-Балкарской республики

Местная администрация Черекского муниципального района КБР

МКОУ СОШ с.п. Аушигер

РАССМОТРЕНА
руководитель ШМО
учителей математики и
физики


Кушхова Г. М.

Протокол №1
от «14» 08 2026 г.

СОГЛАСОВАНА
заместитель директора
по УВР


Лушева А. Ш.

«18» 08 2026 г.

УТВЕРЖДЕНА

директор МКОУ СОШ
с.п. Аушигер


Шхагапсоева Ю. Х.

Приказ №104
от «18» 08 2026 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

учебного курса

**«ОСНОВЫ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА
(ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ)»
(ID 11368479)**

**для обучающихся 10 класса: Агротехнологический профиль
Специализация «Агроинженерия»**

Количество часов в неделю — 0,5 часа

Количество часов за год — 17 часов

Составитель: Кушхова Галимат Малиловна,

учитель физики

с.п. Аушигер 2026 г.

1. Пояснительная записка

Рабочая программа учебного курса «Основы физического эксперимента (инженерный практикум)» предназначена для обучающихся 10 класса агротехнологического профиля с углублённым изучением физики и математики, специализация «Агроинженерия».

Курс имеет практико-ориентированную и инженерную направленность. Его содержание направлено на формирование у обучающихся культуры физического эксперимента, навыков измерения физических величин, обработки экспериментальных данных, анализа результатов и применения физических знаний для решения практических задач.

Методические рекомендации Минсельхоза России по созданию агротехнологических классов предусматривают профильную подготовку по направлению «Агроинженерия» и развитие практико-ориентированной образовательной среды. Курс инженерного практикума соответствует этой задаче, поскольку позволяет связывать фундаментальные физические знания с измерительной, исследовательской и инженерной деятельностью.

Особенностью курса является рассмотрение физического эксперимента не только как способа подтверждения теоретических положений, но и как инструмента решения практической задачи.

Основная логика экспериментальной деятельности:

проблема → гипотеза → планирование → измерение → обработка данных → анализ → вывод → практическое применение.

В ходе курса обучающиеся работают с измерительными приборами, проводят прямые и косвенные измерения, определяют погрешности, строят таблицы и графики, исследуют физические зависимости, знакомятся с цифровыми датчиками и применяют результаты измерений к задачам агротехнологий.

Содержание курса имеет тесную связь с углублённым изучением физики и математики, а также с информатикой, технологией, биологией, агротехнологиями и курсом «Беспилотные летательные аппараты».

Связь с курсом «Беспилотные летательные аппараты» осуществляется через общие инженерные понятия — измерение, датчики, физические параметры, обработку данных, электрические характеристики, освещённость и температуру. При этом курс «Основы физического эксперимента»

сохраняет самостоятельное содержание и раскрывает прежде всего методы экспериментального исследования.

2. Нормативно-правовая база

Рабочая программа разработана на основе следующих нормативных и методических документов:

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённый приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, с изменениями и дополнениями.
3. Федеральная образовательная программа среднего общего образования, утверждённая приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371, с изменениями и дополнениями.
4. Письмо Министерства сельского хозяйства Российской Федерации от 06.05.2025 № КШ-13-27/9712 «О направлении методических рекомендаций по реализации комплекса мероприятий по созданию агротехнологических классов в общеобразовательных организациях в рамках реализации федерального проекта «Кадры в АПК» национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности»».
5. Методические рекомендации по реализации комплекса мероприятий по созданию агротехнологических классов в общеобразовательных организациях в рамках реализации федерального проекта «Кадры в АПК» национального проекта по обеспечению технологического лидерства «Технологическое обеспечение продовольственной безопасности».
6. Нормативные документы, регламентирующие организацию образовательной деятельности, охрану труда и обеспечение безопасности обучающихся при проведении лабораторных и практических занятий.

7. Нормативные требования к использованию учебного, измерительного и цифрового оборудования в образовательном процессе.
 8. Устав МКОУ СОШ с.п. Аушигер. Утверждён постановлением местной администрации Черекского муниципального района от 12 декабря 2016 г. № 202 – пг.
-

3. Общая характеристика курса

«Основы физического эксперимента (инженерный практикум)» — самостоятельный практико-ориентированный курс, дополняющий углублённое изучение физики.

Курс формирует у обучающихся представление о том, что эксперимент является не только способом проверки готовых знаний, но и инструментом поиска решения.

Основная содержательная линия:

физическая величина → измерение → погрешность → экспериментальная зависимость → обработка данных → вывод → инженерное применение.

Особое значение имеет формирование навыка работы с реальными данными. Обучающийся должен не только получить числовой результат, но и определить его достоверность, представить результат в удобной форме, выявить закономерность и объяснить её.

Агротехнологическая направленность курса проявляется через задачи, связанные с измерением температуры, влажности, освещённости, электрических и механических параметров, а также через знакомство с цифровыми датчиками и измерительными системами.

4. Цель курса

Формирование у обучающихся экспериментальных и инженерных компетенций посредством самостоятельного проведения физических исследований, обработки и анализа экспериментальных данных и применения физических знаний для решения практических задач агротехнологического характера.

5. Задачи курса

Образовательные:

- сформировать представление о физическом эксперименте как методе научного и инженерного познания;
- сформировать культуру физических измерений;
- научить выбирать измерительные приборы в соответствии с поставленной задачей;
- закрепить навыки прямых и косвенных измерений;
- познакомить с методами оценки погрешностей;
- научить обрабатывать экспериментальные данные;
- сформировать навыки построения и анализа графиков;
- научить применять физические законы для интерпретации экспериментальных результатов;
- познакомить с принципами использования цифровых датчиков.

Развивающие:

- развивать инженерное и исследовательское мышление;
- развивать математическую грамотность;
- формировать способность самостоятельно планировать эксперимент;
- развивать аналитическое и критическое мышление;
- формировать навыки работы с цифровыми данными;
- развивать способность устанавливать связь между физической теорией и практикой.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и ответственность;
- формировать культуру безопасной работы с оборудованием;
- воспитывать интерес к научной и инженерной деятельности;

- формировать уважение к инженерным профессиям;
 - содействовать профессиональному самоопределению обучающихся.
-

6. Место курса в учебном плане

Курс предназначен для обучающихся 10 класса агротехнологического профиля с углублённым изучением физики и математики, специализация «Агроинженерия».

Объём курса — **17 часов**, из расчёта **0,5 часа в неделю**.

Курс реализуется в течение 34 учебных недель.

Содержание курса не дублирует основной курс физики, а обеспечивает его экспериментальное и инженерное продолжение.

7. Содержание курса

Раздел 1. Физический эксперимент и инженерное мышление — 1 час

Эксперимент как метод познания. Физическая величина. Измерение.

Экспериментальная задача. Гипотеза. Планирование исследования. Основные этапы инженерного эксперимента.

Практическое задание:

«Постановка простой экспериментальной задачи».

Раздел 2. Измерения и обработка экспериментальных данных — 3 часа

Измерительные приборы. Цена деления. Предел измерений. Прямые и косвенные измерения. Абсолютная и относительная погрешность. Среднее значение. Правила записи результатов. Таблицы. Графики.

Практические работы:

1. «Измерение физических величин. Определение цены деления прибора».
2. «Оценка погрешности измерений».
3. «Обработка результатов серии измерений».

Раздел 3. Механические измерения — 2 часа

Измерение длины, массы, времени и объёма. Плотность вещества. Прямые и косвенные измерения. Практическое значение физических характеристик материалов.

Практическая работа:

«Экспериментальное определение плотности вещества».

Раздел 4. Электрические измерения — 2 часа

Сила электрического тока. Напряжение. Сопротивление. Закон Ома. Измерение электрических величин. Электрическая мощность. Электрические измерения в технических системах.

Практическая работа:

«Исследование электрической цепи и измерение электрических величин».

Раздел 5. Тепловые измерения — 2 часа

Температура. Тепловое равновесие. Теплопередача. Способы измерения температуры. Температурные датчики. Значение температурного контроля в сельском хозяйстве.

Практическая работа:

«Исследование изменения температуры во времени».

Раздел 6. Оптические измерения — 2 часа

Свет. Освещённость. Отражение и поглощение света. Оптические измерения. Датчики освещённости. Использование оптических измерений в агротехнологиях.

Практическая работа:

«Исследование освещённости».

Раздел 7. Цифровые датчики и измерительные системы — 2 часа

Понятие датчика. Измерительная система. Аналоговый и цифровой сигнал. Температурные датчики. Датчики освещённости и влажности. Сбор, представление и анализ данных.

Практическая работа:

«Исследование показаний цифрового датчика».

Раздел 8. Физический эксперимент в агротехнологиях — 2 часа

Физические параметры, имеющие значение для сельскохозяйственного производства: температура, влажность, освещённость, электрические и механические параметры.

Контроль условий выращивания растений. Автоматизированный сбор данных. Измерения как основа инженерного решения.

Мини-исследование:

«Как физические измерения помогают решать задачи сельского хозяйства?»

Раздел 9. Итоговый инженерный практикум — 1 час

Постановка практической задачи. Выбор метода исследования. Проведение измерений. Обработка данных. Формулирование вывода. Представление результата.

8. Планируемые результаты

Личностные результаты

Обучающийся:

- проявляет интерес к исследовательской и инженерной деятельности;
- понимает практическое значение физических знаний;
- осознаёт необходимость точности и аккуратности при измерениях;
- ответственно относится к работе с оборудованием;
- проявляет интерес к современным агротехнологиям и инженерным профессиям.

Метапредметные результаты

Обучающийся:

- формулирует экспериментальную проблему;
- определяет цель исследования;
- выдвигает гипотезу;
- планирует эксперимент;
- выбирает необходимые приборы;
- анализирует экспериментальные данные;
- работает с таблицами и графиками;
- использует математические методы обработки;
- оценивает достоверность результатов;
- выявляет закономерности;
- формулирует аргументированные выводы;
- представляет результаты исследования.

Предметные результаты

Обучающийся:

знает:

- основные методы физического эксперимента;
- виды физических измерений;
- назначение измерительных приборов;
- понятие цены деления;
- понятие погрешности;
- способы обработки результатов;
- правила построения графиков;
- назначение простейших цифровых датчиков;

- области применения физических измерений в агротехнологиях;

умеет:

- выбирать измерительный прибор;
- определять цену деления;
- выполнять прямые измерения;
- выполнять простейшие косвенные измерения;
- оценивать погрешность;
- рассчитывать среднее значение;
- оформлять результаты в таблице;
- строить и анализировать графики;
- устанавливать экспериментальные зависимости;
- работать с цифровыми датчиками;
- применять физические знания при решении инженерных задач;
- формулировать выводы по результатам эксперимента.

9. Виды учебной деятельности

- учебная беседа;
- демонстрационный эксперимент;
- лабораторный эксперимент;
- практические работы;
- измерительная деятельность;
- решение экспериментальных задач;
- исследовательская деятельность;
- математическая обработка результатов;
- построение и анализ графиков;

- работа с цифровыми датчиками;
 - моделирование;
 - анализ данных;
 - мини-исследования;
 - проектная деятельность;
 - групповая работа;
 - презентация результатов.
-

10. Практические работы

1. Измерение физических величин. Определение цены деления прибора.
 2. Оценка погрешности измерений.
 3. Обработка результатов серии измерений.
 4. Экспериментальное определение плотности вещества.
 5. Исследование электрической цепи и измерение электрических величин.
 6. Исследование изменения температуры во времени.
 7. Исследование освещённости.
 8. Исследование показаний цифрового датчика.
 9. Мини-исследование физических параметров, значимых для агротехнологий.
 10. Итоговый инженерный практикум.
-

11. Формы контроля

Текущий контроль: наблюдение, устный опрос, экспериментальные задачи, практические работы, заполнение таблиц, построение графиков, экспериментальные отчёты.

Промежуточный контроль: практическая работа, экспериментальное задание, мини-исследование.

Итоговый контроль: итоговый инженерный практикум.

При оценивании учитываются постановка задачи, соблюдение последовательности исследования, правильность измерений, обработка данных, оформление результатов, анализ и обоснованность вывода.

12. Календарно-тематическое планирование — 17 часов

№	Тема занятия	Часы	Основные виды деятельности	Практическая работа / контроль
1	Физический эксперимент и инженерное мышление	1	постановка проблемы, обсуждение	практическое задание
2	Измерительные приборы. Цена деления	1	работа с приборами	практическая работа
3	Погрешности измерений	1	измерения, расчёты	практическая работа
4	Обработка результатов эксперимента	1	таблицы, расчёты, графики	практическая работа
5	Механические измерения	1	эксперимент	практическое задание
6	Определение плотности вещества	1	лабораторный эксперимент	практическая работа
7	Электрические измерения	1	работа с электрической цепью	практическая работа
8	Электрическая мощность	1	измерения, расчёты	текущий контроль
9	Измерение температуры	1	эксперимент	практическая работа
10	Теплопередача и изменение температуры	1	исследование зависимости	обработка данных
11	Освещённость и её измерение	1	эксперимент	практическая работа
12	Оптические датчики	1	исследование	практическое задание
13	Цифровые датчики	1	работа с датчиками	практическая работа
14	Датчики в агротехнологиях	1	анализ практической задачи	мини-исследование
15	Физические измерения в сельском хозяйстве	1	исследование	защита мини-исследования
16	Инженерная задача: эксперимент и обработка данных	1	практикум	экспериментальное задание
17	Итоговый инженерный практикум	1	самостоятельное исследование	итоговый контроль
Итого		17		

13. Материально-техническое обеспечение

Для реализации программы рекомендуется использовать:

Измерительное оборудование:

- линейки;
- измерительные цилиндры;
- весы;
- секундомеры;
- термометры;
- амперметры;
- вольтметры;
- мультиметры;
- источники питания;
- лабораторные принадлежности.

Цифровое оборудование:

- компьютер;
- интерактивную панель или проектор;
- смартфоны и планшеты;
- цифровые датчики температуры;
- датчики освещённости;
- датчики влажности;
- цифровые измерительные устройства;
- программное обеспечение для обработки данных.

Дополнительное оборудование:

- лабораторные штативы;
- наборы для электрических экспериментов;
- источники света;
- модели технических систем;
- материалы для экспериментальных исследований;
- оборудование агротехнологического класса.

14. Учебно-методическое обеспечение

- учебная и методическая литература по экспериментальной физике;
- материалы углублённого курса физики;
- методические пособия по физическому эксперименту;
- электронные образовательные ресурсы;
- цифровые лаборатории;
- инструкции к измерительным приборам;
- программное обеспечение для обработки экспериментальных данных;
- материалы по агроинженерии;
- материалы по цифровому сельскому хозяйству;
- материалы для исследовательской и проектной деятельности.

15. Межпредметные связи

Предмет	Содержание связи
Физика	физические законы, измерения, эксперимент
Математика	расчёты, зависимости, графики, обработка данных
Информатика	цифровые данные, таблицы, обработка результатов
Биология	параметры среды, необходимые для растений
Технология	измерительные и технические системы
Агротехнологии	практическое значение физических измерений
Беспилотные летательные аппараты	датчики, измерения, физические параметры и анализ данных

«Инженерный практикум» учит измерять и исследовать → «Беспилотные летательные аппараты» показывает применение измерений, датчиков, физических законов и анализа данных в реальной технической системе.

16. Литература