Министерство просвещения Российской Федерации
Управление образования администрации
Ординского муниципального округа
Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение "Ординская средняя общеобразовательная школа"

РАССМОТРЕНО Педагогический совет Протокол №1 от «25» августа 2026г.	УТВЕРЖДЕНО директор школы Приказ № 351 от «25» августа 2026 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА

«ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ФИЗИКА»

Направление программы - техническое
Возраст обучающихся - 11-12 лет
Объем - 34 часов

Разработчик: Полежаев Д.А.,
кандидат физико-математических наук,
доцент кафедры физики и технологии
физического факультета
Внедряет: Скоробогатова Е.Ю.
учитель физики, педагог
дополнительного образования

с. Орда, 2026

Дополнительная общеобразовательная (общеразвивающая) программа разработана в Центре дополнительного образования "Дом научной коллаборации им. А.А.Фридмана"в соответствии с приложением 1.2 к лицензии на ведение образовательной деятельности от 01.07.2016 г. № 2239 "Дополнительное образование детей и взрослых"

Разработчик:

Полежаев Д.А., кандидат физико-математических наук, доцент кафедры физики и технологии физического факультета.

Аннотация

В рамках системы дополнительного образования имеются большие возможности для помощи обучающемуся в профессиональном самоопределении в научной или инженерной сфере. Раннее включение обучающихся в организованную проектную деятельность позволяет сформировать у школьника познавательный интерес и исследовательские навыки.

Дополнительная общеобразовательная программа “Экспериментальная физика” разработана для учащихся 5 – 6 классов с целью расширения представлений об окружающем мире, полученных в начальной школе, с одной стороны, и подготовка к изучению физики, с другой стороны. Главная задача педагога – сформировать и поддерживать интерес к изучению окружающего мира через наблюдение и эксперимент. Практически все время на занятиях учащиеся вовлечены в практическую деятельность – изготовление простых физических приборов и демонстраций.

Отличительной чертой программы является возможность использование современного лабораторного и измерительного оборудования Лаборатории вибрационной гидромеханики физического факультета Пермского государственного гуманитарно-педагогического университета. Как следствие, большое внимание в программе уделяется природным явлениям, связанным с жидкостями. В течение курса юные исследователи проведут множество интересных физических экспериментов, начиная от изготовления незамерзающего солевого водного раствора и неньютоновской жидкости, и заканчивая созданием электромагнита и светильника

Наполняемость групп:10-12 человек.

Режим занятий:2 академических часа в неделю.

1. Цель и задачи образовательной программы

Цель программы – расширение представлений об окружающем мире, полученных в начальной школе с одной стороны, и подготовка к изучению физики с другой стороны, формирование навыков командной проектной работы.

Задачи:

Обучающие:

- познакомиться с фундаментальными научными представлениями об окружающем мире;
- научиться применять полученные знания для объяснения явлений окружающего мира;
- выполнять учебные экспериментальные исследования;
- познакомиться с современным учебным и измерительным оборудованием.

Развивающие:

- способствовать расширению словарного запаса;
- способствовать развитию памяти, внимания, критического мышления, изобретательности;
- способствовать формированию интереса к научным и техническим знаниям;
- способствовать формированию умения практического применения полученных знаний;
- сформировать умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение.

Воспитательные:

- воспитывать аккуратность и дисциплинированность при выполнении учебных экспериментальных исследований;
- способствовать формированию опыта совместного и индивидуального творчества при выполнении совместных учебных исследований;
- формировать чувство коллективизма и взаимопомощи.

2. Прогнозируемые результаты и способы их проверки

Личностные результаты:

- критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;

- развитие любознательности, сообразительности;
- развитие внимательности, настойчивости, целеустремлённости и аккуратности;
- формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве с другими обучающимися.

Метапредметные результаты:

Регулятивные универсальные учебные действия:

- умение планировать и проводить физический эксперимент.

Познавательные универсальные учебные действия:

- умение осуществлять поиск информации;
- умение использовать средства информационно-коммуникационных технологий для решения учебных задач;
- умение устанавливать причинно-следственные связи.

Коммуникативные универсальные учебные действия и софт-компетенции

- умение выслушивать собеседника и вести диалог;
- умение планировать учебное сотрудничество с другими обучающимися;
- владение монологической и диалогической формами речи.
- умение донести свою мысль до собеседников, аргументировать идеи решения поставленных задач;
- способность работать в команде;
- способность описывать результат проекта по критериям: соответствие поставленным задачам, открывающиеся возможности и границы применения.

Предметные результаты

В результате освоения программы обучающиеся должны:

- иметь первоначальные представлений о физической сущности явлений природы;
- знать физические понятия и законы, относящиеся к содержанию общеразвивающей программы;
- знать основные этапы организации физического эксперимента;
- иметь опыт наблюдения физических явлений;
- иметь опыт выполнения прямых и косвенных измерений с использованием аналоговых и цифровых измерительных приборов с учетом погрешности измерений.

Форма организации образовательного процесса– групповая.

Формы проведения занятий:

- занятие-исследование;
- творческие практикумы;
- занятие-лекция;
- занятие с использованием игровых технологий;
- творческий практикум;
- занятие-испытание игры;
- занятие-презентация проектов;
- занятие с использованием тренинговых технологий

Формы организации учебного занятия:

Форма организации деятельности групповая, при этом отдельные вопросы и ошибки рассматриваются в индивидуальном порядке с каждым обучающимся, исходя из особенностей каждого обучающегося в усвоении пройденного материала.

Первая часть занятия предполагает получение обучающимся нового материала. Во время второй части занятия обучающийся пытается самостоятельно реализовать полученную теоретическую базу в рамках собственного проекта. Оценка результатов производится коллективно всей группой. Некоторые занятия полностью посвящены изучению нового материала, некоторые - реализации проектной работы. Общение на занятии ведётся в

свободной форме — каждый обучающийся в любой момент может задать интересующий его вопрос без поднятия руки. Данный момент очень важен в процессе обучения, так как любой невыясненный вопрос, может превратиться в препятствие для получения обучающимся последующих знаний и реализации им собственных проектов.

Технологии обучения:

В процессе обучения по программе используются разнообразные педагогические технологии:

- технологии развивающего обучения, направленные на общее целостное развитие личности, на основе активно-деятельностного способа обучения, учитывающие закономерности развития и особенности индивидуума;
- технологии личностно-ориентированного обучения, направленные на развитие индивидуальных познавательных способностей каждого ребенка, максимальное выявление, раскрытие и использование его опыта;
- технологии дифференцированного обучения, обеспечивающие обучение каждого обучающегося на уровне его возможностей и способностей;
- технологии сотрудничества, реализующие демократизм, равенство, партнерство в отношениях педагога и обучающегося, совместно вырабатывают цели, содержание, дают оценки, находясь в состоянии сотрудничества, сотворчества;
- здоровьесберегающие технологии, направленные на сохранение, формирование и укрепление здоровья обучающихся: профилактика сколиоза, укрепление мышечного корсета, коррекция недостатков осанки; формирование у детей необходимых знаний, навыков по здоровому образу жизни, использование обучающимися полученных знаний в повседневной жизни.
- проектные технологии – достижение цели через детальную разработку проблемы, которая должна завершиться реальным, осязаемым практическим результатом, оформленным тем или иным образом;
- компьютерные технологии, формирующие умение работать с информацией, исследовательские умения, коммуникативные способности.

Формы проверки результатов:

–наблюдение за школьниками в процессе работы;

– соревнования;

–индивидуальные и коллективные исследовательские проекты.

Формы подведения итогов:

–выполнение практических заданий;

–творческое задание (подготовка проекта и его презентация).

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучаемого, ориентированного на задачи программы.

Цель мониторинга: проверить и проанализировать сформированность следующих показателей:

1. уровень усвоения теоретического материала и его практическое применение;
2. стремление к самообразованию;
3. способность формулировать и излагать свое мнение;
4. ответственное отношение к выполнению проекта.

Критерии оценивания:

Уровень ниже заданного – практически не прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, не стремится к самообразованию, не умеет формулировать и излагать свое мнение; не принимает участие в групповом проекте.

Низкий уровень - слабо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, не уверенно формулирует и излагает свое мнение; практически не принимает участие в групповом проекте.

Средний уровень – удовлетворительно (достаточно хорошо) прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к

самообразованию, хорошо формулирует и излагает свое мнение; принимает участие в групповом проекте.

Высокий уровень – хорошо прослеживается: освоение теоретического материала, качество выполнения практических заданий, стремление к самообразованию, отлично формулирует и излагает свое мнение; активно принимает участие в групповом проекте.

Уровень ниже заданного –0, низкий уровень –1, средний уровень –2, высокий уровень –3.

Качество реализации дополнительной общеобразовательной программы отслеживается при помощи мониторинга результативности образовательной деятельности обучаемого, ориентированного на задачи программы. Итоговой формой реализации программы является презентация группового или индивидуального проекта.

3. Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы работы и оценки результата
		Всего	Теория	Практика	
1.	Введение в образовательную программу, техника безопасности	**1**	1	0	Формирование проектных групп. Инструктаж по ТБ. Групповая яработа
2.	Командная проектная работа	**3**	2	1	Лекция, беседа, практическая работа
3	Атмосферные явления	**7**	2	5	Групповая работа. Решение кейса.
4	Плавание тел	**7**	2	5	Групповая работа. Решение кейса.
5	Электромагнитные явления	**8**	2	6	Групповая работа. Решение кейса.
6	Подготовка и защита проектов	**8**	0	8	Групповая работа. Защита проектов
	Итого:	**34**	**9**	**25**	

4. Календарный учебный график

Наименование компонента программы	Порядковые номера месяцев обучения			Всего часов
	1	**2**	**3**	
Введение в образовательную программу, техника безопасности	Л1			**1**
Командная проектная работа	Л2П1			**3**
Атмосферные явления	Л2П5			**7**
Плавание тел	Л1	Л1П5		**7**
Электромагнитные явления		Л2П3	П3	**8**
Подготовка и защита проектов			П8	**8**
Итого:	**12**	**11**	**11**	**34**

5. Содержание тем программы

Название раздела/темы	Формы работы и оценки результата
Введение в образовательную программу, техника безопасности	Обсуждение правил безопасной работы с различными приборами. Обсуждение существующих источников опасности, в том числе электрических.
Командная проектная работа	**Лекции**
	Что такое проект. Какие бывают проекты. Структура проекта, его жизненный цикл. Потребность и проблема, как источник идеи проекта. Способы генерации идей проекта. Целеполагание по SMART. Поиск решения. Планирование. Реализация замысла. Финализация. Команда проекта. Роли участников проекта, их зона ответственности за общий результат. Компетенции членов команды, способы коммуникации в команде. Мягкие и жесткие навыки (soft &hard skills), как их развить. Правила работы в команде. Результат проекта. Как представлять. Что такое презентация и групповая защита проекта. Кто и по каким критериям будет оценивать результат проекта. Дальнейшая судьба проекта. Защита авторских прав на проект. Самооценка результата проекта. Рефлексия как обязательный элемент подведения итогов проекта.
	Практические занятия
	Учащиеся проводят игры на командообразование, знакомятся друг с другом, формируют команды, обсуждают правила работы в проекте.
Атмосферные явления	**Лекции**
	Обсуждение понятий: воздух, атмосфера, давление
	Практические занятия
	Учащиеся работают в учебной аудитории, применяют полученный теоретический материал в экспериментах по демонстрации атмосферного давления: • опыт с перевернутым стаканом, • фонтан Герона, • опыт с яйцом в бутылке, • вертящаяся змейка, • демонстрация кипения воды при пониженном давлении, • фокус с монетой и стаканом. В ходе занятий решение всех заданий проверяется, разбираются допущенные ошибки, обсуждается изученный теоретический и практический материал. Групповая работа по теме проекта
Плавание тел	**Лекции**
	Обсуждение явлений и понятий: плавание тел, плотность
	Практические занятия
	Учащиеся работают в учебной аудитории, применяют полученный теоретический материал в процессе демонстрации отличающейся плотности у различных жидкостей и твердых тел: • создание пирамиды жидкостей (вода с солью, масло, спирт); • демонстрация «бури в стакане» с использованием аспирина; • демонстрация плавание апельсинов/куриных яиц в воде; • плавание изюма и винограда в газированной воде;

	• создание картезианского водолаза. Групповая работа по теме проекта
Электрические явления	**Лекции**
	Обсуждение явлений, понятий, приборов: электрический ток, электричество, электрофорная машина, мультиметр
	Практические занятия
	Учащиеся работают в учебной аудитории, применяют полученный теоретический материал в процессе измерения электрического напряжения и изготовления источников тока: • измерение напряжения в электрической сети; • измерение напряжения батарейки; • демонстрация бесконтактного загорания энергосберегающей лампы от плазменной лампы; • изготовление батарейки из картофеля (лимона) для светодиода; • обучение пайке проводов. Групповая работа по теме проекта
Магнитные явления	**Лекции**
	Обсуждение явлений и приборов: магнитное поле Земли, черные и цветные металлы, магниты, компасы.
	Практические занятия
	Учащиеся работают в учебной аудитории, применяют полученный теоретический материал в процессе измерения электрического напряжения и изготовления источников тока: • изготовление электромагнита из проволоки, батарейки и гвоздя); • изучение магнитного поля с помощью датчиков Vernier: «разминирование» военных полей, игра в стаканчики. • демонстрация работы динамо-машины. Групповая работа по теме проекта
Завершение. Защита проектов. Рефлексия	Групповая защита проектов. Обсуждение полученных результатов. Рефлексия.

6. Условия реализации программы

Кадровые условия реализации программы

Программа реализуется силами кафедр и подразделений университета, обладающими необходимыми и достаточными кадровыми ресурсами

Требования к кадровым ресурсам:

• знание возрастной педагогики и психологии;
• опыт работы с детьми;
• опыт реализации и управления проектами;
• знание современных средств оценивания;
• непрерывность профессионального развития педагога.

Компетенции педагогического работника, реализующего дополнительную общеобразовательную программу:

• обеспечивать условия для успешной деятельности, позитивной мотивации, а также самомотивирования обучающихся;

• осуществлять самостоятельный поиск и анализ информации с помощью современных информационно- поисковых технологий;

• организовывать и сопровождать учебно-исследовательскую и проектную деятельность обучающихся, выполнение ими командного проекта;

• уметь интерпретировать результаты достижений обучающихся;

• ориентироваться в современных информационных технологиях, в методах исследования;

• иметь навыки разработки, проектирования, тестирования с современным программным обеспечением;

• знать открытое программное обеспечение в области информационных технологий;
работать с типовым программным обеспечением для работ в области исследований;

• иметь представление о технике безопасности при работе в физической лаборатории.

Материально-технические условия реализации программы

Физическое и измерительное оборудование

1. Набор ареометров;
2. Комплект штангенциркулей и микрометров;
3. Электрофорная машина;
4. Комплект мультиметров;
5. Комплект батареек;
6. Комплект неодимовых магнитов;
7. Набор компасов;
8. Комплект микроскопов.

Дополнительное оборудование

1. Паяльная станция, оловоотсос, «третья рука»;
2. Очки защитные, респираторы, защитная одежда антистатическая, перчатки х/б с ПВХ;
3. СВЧ – печь;
4. Комплект мерных стаканов, мензурок и пробирок.

Аппаратное и техническое обеспечение

1. Ноутбук с доступом в интернет;
2. Презентационное оборудование (проектор с экраном) с возможностью подключения к компьютеру.

Программное обеспечение

1. LabQuest Viewer;
2. Пакет офисного ПО.

7. Примеры кейсов, направленные на усвоение разделов программы

Кейс 1. Изготовление водолаза

Категория кейса: базовый.

Место кейса в структуре модуля: Плавание тел.

Проблемная ситуация: можно ли изготовить устройство, которое по желанию пользователя будет тонуть или всплывать в воде?

Привязка к предметным областям знания: физика, технология.

Цели кейса: Продуктовая – создание водолаза.

Образовательная –закрепление знаний об условиях плавания тел.

Этапы реализации проекта: кейс рассчитан на 3 часа работы.

ДОРОЖНАЯ КАРТА КЕЙСА

Этап работы	Цель	Описание	Планируемый результат
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса	Введение в проблематику	Присвоение задачи кейса, выбор направления работы
Подготовительный	Определение необходимого оборудования	Определяется список оборудования и расходных материалов, необходимых для изготовления водолаза	Список оборудования и расходных материалов
Реализационный	Изготовление	С помощью выбранного	Рабочая модель

	водолаза	оборудования изготавливается водолаз и тестируется его работоспособность	водолаза
Экспертный	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы, рефлексия	Полученная экспертная оценка, разработанный план дальнейшего развития проекта

Кейс 2. Изготовление «овощной» батарейки

Категория кейса: базовый.
Место кейса в структуре модуля: Электрические явления.
Проблемная ситуация: можно ли в домашних условиях создать источник тока?
Привязка к предметным областям знания: физика, технология.
Цели кейса: Продуктовая – изготовление батарейки.
Образовательная –закрепление знаний об электрических явлениях.
Этапы реализации проекта: кейс рассчитан на 3 часа работы.

ДОРОЖНАЯ КАРТА КЕЙСА

Этап работы	**Цель**	**Описание**	**Планируемый результат**
Введение	Обоснование актуальности работы над задачей кейса	Введение в проблематику	Присвоение задачи кейса, выбор направления работы
Подготовительный	Определение необходимого оборудования	Определяется список оборудования и расходных материалов, необходимых для изготовления батарейки	Список оборудования и расходных материалов
Реализационный	Изготовление батарейки	С помощью выбранного оборудования изготавливается батарейка и тестируется его работоспособность	Рабочая модель батарейки
Экспертный	Коммуникация с экспертным сообществом	Обсуждение результатов работы, рефлексия	Полученная экспертная оценка, разработанный план дальнейшего развития проекта

Литература

1. **Ангерер, Э. Техника физического эксперимента / Э. Ангерер. — Москва : Государственное издательство физико-математической литературы, 1962. — 452 с.**
2. **Гальперштейн, Л. Я. Забавная физика : научно-популярная литература / Л. Я. Гальперштейн. — Москва : Детская литература, 1993. — 255 с.**
3. **Ландсберг, Г. С. Элементарный учебник физики : в 3 томах / Г. С. Ландсберг. — 13-е изд. — Москва : Физматлит, 2003.**
4. **Леонович, А. А. Физика без формул / А. А. Леонович. — Москва : АСТ, 2015. — 224 с.**
5. **Мартемьянова, Т. Ю. Про-физика. Проекты и эксперименты / Т. Ю. Мартемьянова. — Санкт-Петербург : Любавич, 2017. — 128 с.**
6. **Опыты в домашней лаборатории / под ред. И. К. Кикоина. — Москва : Наука, Главная редакция физико-математической литературы, 1980. — 144 с. — (Библиотечка «Квант» ; вып. 4).**
7. **Сикорук, Л. Л. Физика для малышей / Л. Л. Сикорук. — Москва : Педагогика, 1983. — 168 с.**