

Ханты-Мансийский автономный округ – Югра

**Автономное учреждение дополнительного профессионального
образования Ханты-Мансийского автономного округа - Югры
«Институт развития образования»**

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

Организация и проведение лабораторных работ по физике

Разработчик(и) программы:

**Орлов А.В., доцент кафедры естественнонаучных и математических дисциплин
АУ «Институт развития образования»
к.ф.-м.н., доцент**



**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

СЕРТИФИКАТ

00C5EB5A14F6E399D023351B6F94E2A7C6

ВЛАДЕЛЕЦ ДИРЕКТОР

АУ «ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

КЛЮСОВА ВИКТОРИЯ ВИКТОРОВНА

ДЕЙСТВИТЕЛЕН С 04.08.2025 ПО 28.10.2026

Ханты-Мансийск, 2026

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы – формирование профессиональных компетенций учителей физики, педагогов СПО в области организации и проведения лабораторного практикума по физике в общеобразовательных организациях и организациях СПО.

1.2. Планируемые результаты обучения:

Педагогические работники

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение. (Профстандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)» А/01.6)	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Роль физического эксперимента в формировании универсальных учебных действий обучающихся Специфику применения средств физического эксперимента для формирования и развития универсальных учебных действий обучающихся. Расчет погрешностей в лабораторном практикуме. Знать цели и задачи, методику использования цифровых лабораторий, виртуального лабораторного практикума.	Организовывать в учебном процессе лабораторный практикум. Выбирать и использовать подходящие средства физического эксперимента для формирования и развития познавательных, регулятивных и коммуникативных универсальных учебных действий обучающихся. Организовывать исследования - эксперимент, обнаружение закономерностей; проводить различия между точным и (или) приближенным измерением, компьютерной оценкой и др.
Организация учебной деятельности обучающихся по освоению учебных предметов, курсов, дисциплин (модулей) ОПО, ОП СПО с учетом программы воспитания, в том числе с применением электронного	Проведение учебных занятий по учебным предметам, курсам, дисциплинам (модулям) образовательной программы, включая общеобразовательный учебный цикл (для ОП СПО), в том числе с применением электронного обучения, дистанционных	Роль физического эксперимента в формировании универсальных учебных действий обучающихся Специфику применения средств физического эксперимента для формирования и развития универсальных	Организовывать в учебном процессе лабораторный практикум. Выбирать и использовать подходящие средства физического эксперимента для формирования и развития познавательных, регулятивных и коммуникативных

обучения, дистанционных технологий, и цифровых средств. (Профстандарт «Педагог профессионального обучения, среднего профессионального образования» А/01.6)	образовательных технологий, цифровых средств	учебных действий обучающихся. Расчет погрешностей в лабораторном практикуме. Знать цели и задачи, методику использования цифровых лабораторий, виртуального лабораторного практикума.	универсальных учебных действий обучающихся. Организовывать исследования - эксперимент, обнаружение закономерностей; проводить различия между точным и (или) приближенным измерением, компьютерной оценкой и др.
--	--	---	---

1.3. Категория слушателей: учителя физики общеобразовательных организаций, педагоги СПО.

1.4. Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий.

1.5. Срок освоения программы: 36 часов.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный тематический план

Инвариантный модуль

№ п/п	Наименование разделов(модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Формы контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
	Входной контроль	1			1	Тест
1	Модуль 1. Роль физического эксперимента в формировании универсальных учебных действий обучающихся	8	2	3	3	
1.1	Роль и значимость физического эксперимента в учебной программе школы	1	1			
1.2	Виды физического эксперимента в учебном процессе школы	2		1	1	
1.3	Методика проведения физического	4	1	2	1	

	эксперимента. Техника безопасности					
	Промежуточный контроль	1			1	Тест
2	Модуль 2. Расчет погрешностей в лабораторном практикуме	9	2	3	4	
2.1	Виды измерений. Классификация погрешностей	2	1		1	
2.2	Расчет погрешностей прямых и косвенных измерений. Округления.	3	1	1	1	
2.3	Практикум по расчету погрешностей	3		2	1	
	Промежуточный контроль	1			1	Практическая работа
3	Модуль 3. Проектирование экспериментальной деятельности обучающихся в соответствии с ФГОС	9	1	4	4	
3.1	Структура физического эксперимента согласно ФГОС.	2	1		1	
3.2	Структура методических материалов для проведения лабораторных работ	3		2	1	
3.3	Практикум по созданию методических материалов	3		2	1	
	Промежуточный контроль	1			1	Практическая работа
4	Модуль 4. Цифровые лаборатории. Виртуальный лабораторный практикум.	7	1	2	4	

	Домашний эксперимент					
4.1	Цифровые лаборатории	1	1			
4.2	Виртуальный лабораторный практикум	3		1	2	
4.3	Домашний эксперимент	2		1	1	
	Промежуточный контроль	1			1	Тест
	Итоговая аттестация	2			2	Методическая разработка
	Итого	36	6	12	18	

2.2. Рабочая программа

Инвариантный модуль

Входное тестирование (самостоятельная работа – 1 ч).

Самостоятельная работа. Определение стартовых условий запуска программы.

Модуль 1. Роль физического эксперимента в формировании универсальных учебных действий обучающихся

1.1. Роль и значимость физического эксперимента в учебной программе школы (лекция – 1 ч).

Лекция. Развитие практических навыков. Усиление понимания теоретического материала. Стимулирование интереса к предмету. Развитие логического мышления и креативности. Воспитание ответственности и дисциплины. Интеграция с другими предметами. Задания по физическому эксперименту на занятиях, в ОГЭ и на олимпиадах.

1.2. Виды физического эксперимента в учебном процессе школы (практическое занятие – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Практическое занятие. Изучение методического материала по темам: Демонстрационные эксперименты. Лабораторные работы. Фронтальный эксперимент. Групповые работы. Исследовательские проекты. Компьютерное моделирование. Домашние эксперименты. Междисциплинарные эксперименты. Значение физического эксперимента в учебном процессе.

Самостоятельная работа. Изучить виды физического эксперимента. Заполнить рабочую тетрадь.

1.3. Методика проведения физического эксперимента. Техника безопасности (лекция – 1 ч, практическое занятие – 2 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Подготовка оборудования и материалов. Объяснение цели и задач эксперимента. Проведение инструктажа по технике безопасности. Выполнение эксперимента. Запись и анализ данных. Подведение итогов и обсуждение.

Практическое занятие. Рассмотрение структуры методических материалов физического эксперимента в школе. Заполнить рабочую тетрадь.

Самостоятельная работа. Изучить методические материалы по методике проведения физического эксперимента. Изучить правила техники безопасности при проведении физических экспериментов.

Промежуточный контроль (самостоятельная работа – 1 ч).

Самостоятельная работа. Тестирование.

Модуль 2. Расчет погрешностей в лабораторном практикуме

2.1. Виды измерений. Классификация погрешностей (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Прямые и косвенные измерения. Статические и динамические измерения. Точные и приближенные измерения. Виды погрешностей. Промахи. Систематические погрешности. Случайные погрешности. Выбор приборов для эксперимента.

Самостоятельная работа. Ознакомиться с дополнительными материалами по видам измерений и классификацией погрешностей. Заполнить рабочую тетрадь.

2.2. Расчет погрешностей прямых и косвенных измерений. Округления (лекция – 1 ч, практическое занятие – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Расчет погрешностей прямых измерений. Расчет погрешностей косвенных измерений. Расчет погрешностей обучающимися в школе.

Практическое занятие. Проведение расчетов погрешностей прямых и косвенных измерений. Округление результата измерения. Заполнить рабочую тетрадь.

Самостоятельная работа. Ознакомиться с дополнительными материалами по расчету погрешностей прямых и косвенных измерений в школе и правилами округления.

2.3. Практикум по расчету погрешностей (практическое занятие – 2 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Практическое занятие. Примеры по расчету погрешностей и округлению результатов эксперимента. Заполнить рабочую тетрадь.

Самостоятельная работа. Самостоятельное решение задач по расчету погрешностей и округлению результатов эксперимента.

Промежуточный контроль (самостоятельная работа – 1 ч).

Самостоятельная работа. Практическая работа.

Модуль 3. Проектирование экспериментальной деятельности обучающихся в соответствии с ФГОС

3.1. Структура физического эксперимента согласно ФГОС (лекция – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Лекция. Цели и задачи лабораторного практикума. Организация лабораторного практикума. Требования к оборудованию и материалам. Оценка результатов и контроль качества. Структура лабораторного практикума согласно ФГОС по классам, темам.

Самостоятельная работа. Изучить структуру лабораторного практикума в рамках ФГОС.

3.2. Структура методических материалов для проведения лабораторных работ (практическое занятие – 2 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Практическое занятие. Изучение методических материалов по темам: Виды методических материалов для школьников при проведении лабораторных работ. Лабораторные руководства и инструкции. Методические указания и пособия. Дидактические материалы. Мультимедийные презентации и видеоуроки. Интернет-ресурсы и онлайн-платформы. Контрольно-измерительные материалы. Дополнительные источники информации.

Самостоятельная работа. Изучить самостоятельно виды и структуру методических материалов для школьников при проведении лабораторных работ.

3.3. Практикум по созданию методических материалов (практическое занятие – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч).

Практическое занятие. Изучение примеров методических материалов для физического эксперимента в школе. Знакомство с проектированием методических материалов, планированием эксперимента.

Самостоятельная работа. Выполнить практическую работу «Создание пакета материалов для проведения занятия физического практикума». Практическая работа проводится в индивидуальной форме или в малых группах.

Промежуточный контроль (самостоятельная работа – 1 ч).

Самостоятельная работа. Оформление и защита практической работы «Создание пакета материалов для проведения занятия физического практикума».

Модуль 4. Цифровые лаборатории. Виртуальный лабораторный практикум. Домашний эксперимент

4.1 Цифровые лаборатории (лекция – 1 ч).

Лекция. Современные образовательные инструменты. Основные компоненты цифровых лабораторий. Преимущества цифровых лабораторий. Применение цифровых лабораторий в образовании. Трудности и ограничения.

4.2. Виртуальный лабораторный практикум (практическое занятие – 1 ч, самостоятельная работа – 2 ч).

Практическое занятие. Знакомство с основными компонентами виртуального лабораторного практикума. Ознакомление с преимуществами виртуального лабораторного практикума. Применение виртуальных лабораторного практикума в образовании. Трудности и ограничения.

Самостоятельная работа. Изучить компьютерных модели и симуляторы виртуальный лабораторных практикумов на общедоступных цифровых образовательных ресурсах. Заполнить рабочую тетрадь.

4.3. Домашний эксперимент (практическое занятие – 1 ч, самостоятельная работа – 1 ч)

Практическое занятие. Изучение основных компонентов домашнего эксперимента. Ознакомление с преимуществами домашнего эксперимента по физике. Трудности и ограничения.

Самостоятельная работа. Изучить нормативную базу и методические рекомендации. Провести анализ существующих программ и учебников. Заполнить рабочую тетрадь.

Промежуточный контроль (самостоятельная работа – 2 ч).

Самостоятельная работа. Тест.

Итоговая аттестация (самостоятельная работа – 2 ч).

Самостоятельная работа. Индивидуальная разработка части технологической карты урока по физике с обязательным использованием элементов физического эксперимента.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Входной контроль

Форма: тестирование.

Цель тестирования: выявить знания перед проведением занятий для корректировки излагаемого материала.

Описание, требования к выполнению:

Входная диагностика проводится в форме тестирования с автоматической проверкой. Входное тестирование состоит из 10 заданий. Каждый верный ответ оценивается в 1 балл. Максимальное количество баллов – 10. Время на выполнения 60 мин.

Критерии оценивания:

80 – 100% выполненных заданий – высокий уровень готовности слушателей.

60 – 70% – средний уровень готовности слушателей.

0 – 50% – недостаточные исходные (базовые) знания в области направления программы.

Примеры заданий:

Задание 1.

Инструкция. Выберите правильный ответ.

Что является основной целью проведения лабораторных работ по физике?

- a) Развитие практических навыков у учащихся
- b) Углубление теоретических знаний
- c) Формирование научного мировоззрения
- d) Все вышеперечисленное

Задание 2.

Инструкция. Выберите правильные ответы.

Какой из следующих этапов не входит в структуру проведения лабораторной работы?

- a) Подготовка к работе

- b) Инструктаж по технике безопасности
- c) Выполнение эксперимента
- d) Анализ и обсуждение результатов
- e) Оформление отчета
- f) Проверка домашнего задания

Задание 3.

Из куска тонкого медного провода длиной 2 м собираются согнуть окружность. Предварительно вычисляют диаметр окружности с помощью калькулятора и получают на экране число 0,6369426. Чему будет равен диаметр окружности, если точность измерения длины провода равна 1 см? (Ответ дайте в метрах, значение и погрешность запишите слитно без пробела.)

Количество попыток: 1.

Промежуточный контроль

Раздел программы: Модуль 1. Роль физического эксперимента в формировании универсальных учебных действий обучающихся.

Форма: тестирование.

Описание, требования к выполнению:

8 заданий. Время выполнения 1 час.

Критерии оценивания:

60% выполненных заданий и выше – оценка «зачтено» (слушатель освоил содержание темы программы). Менее 60% выполненных заданий – оценка «не зачтено» (результат недостаточен, рекомендовано повторное прохождение темы).

Примеры:

Задание 1.

Определите правильную последовательность этапов физического эксперимента, способствующих развитию УУД:

1. Постановка цели и задач эксперимента
2. Проведение измерений
3. Анализ данных и формулирование выводов
4. Обсуждение результатов с одноклассниками

Задание 2.

Выберите один правильный ответ.

Что такое универсальные учебные действия (УУД)?

- a) Навыки и умения, которые учащиеся развивают в процессе обучения.
- b) Способности, которые помогают учащимся успешно справляться с различными учебными задачами.
- c) Комплекс умений, включающий личностные, регулятивные, познавательные и коммуникативные навыки.
- d) Все вышеперечисленное.

Задание 3.

Определите правильную последовательность этапов подготовки к лабораторной работе:

1. Проверка исправности оборудования
2. Проведение инструктажа по технике безопасности
3. Получение разрешения учителя
4. Начало работы

Количество попыток: 3.

Раздел программы. Модуль 2. Расчет погрешностей в лабораторном практикуме

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Решение практического задания по теме модуля, состоящего из 8 заданий.

Критерии оценивания:

Все задания выполнены – оценка «зачтено» (слушатель освоил содержание темы программы).
Не выполнено 1 задание из 8 – оценка «не зачтено» (результат недостаточен, рекомендовано повторное прохождение темы).

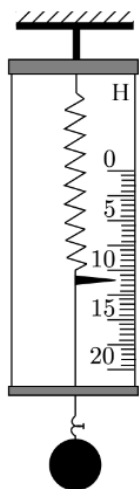
Примеры заданий:

Рис. 1.

1. Погрешность прямого измерения силы динамометром (Рис.1), на котором висит груз, равна цене деления. Каков вес груза с учётом погрешности? Ответ дайте в ньютонах.

2. Для измерения диаметра зубочистки в её наиболее толстой части некоторое количество зубочисток выложили на миллиметровую бумагу в ряд – сторона к стороне. Оказалось, что 20 зубочисток занимают на бумаге ширину 34 мм. Погрешность измерения составляет 0,5 мм. Чему равен, согласно проведенным измерениям, диаметр зубочистки?

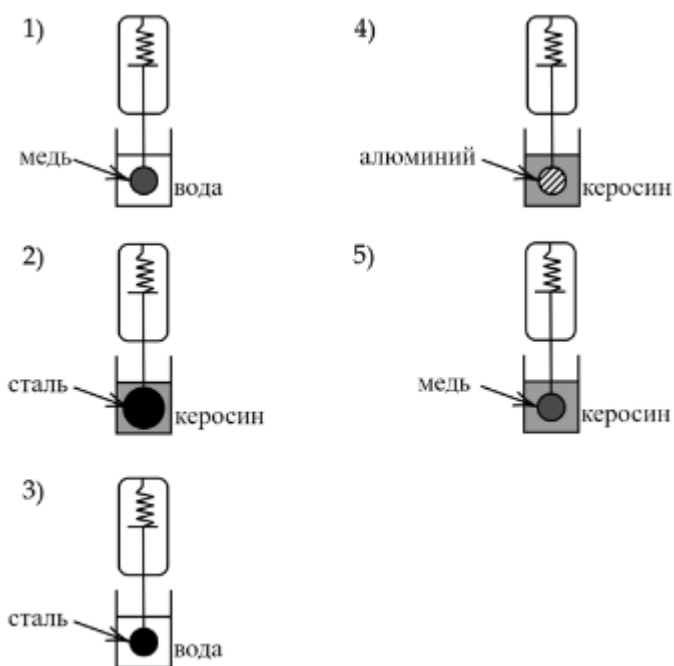


Рис.2.

3. Необходимо экспериментально изучить зависимость силы Архимеда (Рис. 2), действующей на тело, погружённое в жидкость, от плотности жидкости. Какие две установки следует использовать для проведения такого исследования?

Количество попыток: 3.

Раздел программы. Модуль 3. Проектирование экспериментальной деятельности обучающихся в соответствии с ФГОС.

Форма: практическая работа.

Описание, требования к выполнению:

Выполнение практической работы «Создание пакета материалов для проведения занятия физического практикума». Сделайте фото/видео эксперимента, используя комплекты лабораторного оборудования. Сформулируйте задание для учащихся. Подготовить рабочий лист и дополнительные материалы для учащихся, методические рекомендации для учителя по использованию данного пакета материалов.

Критерии оценивания:

Слушатель сделал фото/видео эксперимента. Сформулировал задания для учащихся разного уровня сложности. Подготовлен рабочий лист и дополнительные материалы для учащихся, методические рекомендации для учителя по использованию данного пакета - зачет. Пакет материалов отсутствует - незачет.

Примеры заданий:

Подготовьте пакет материалов для проведения занятия физического практикума для школьников. Снимите фото/видео выполнения данного задания. Подготовьте рабочий лист, который должен содержать:

1. Тему лабораторного практикума;
2. Цель проведения эксперимента;
3. Перечень оборудования, используемого при проведении эксперимента;
4. Ссылку на интернет – ресурс (при необходимости);
5. Схему опыта;
6. Последовательность выполняемых действий, то есть, задачи, решаемые для выполнения поставленной цели, с подробным объяснением;
7. Таблицу для записи результатов эксперимента;
8. Формулы для расчётов (желательно оставить поле пустым для самостоятельного вывода обучающимися)
9. Перечень дополнительных вопросов к заданию, нацеленных на развитие познавательных универсальных действий обучающихся.

При необходимости подготовьте для учащихся дополнительные материалы (инструкции, табличные данные и т.п.). Подготовьте методические рекомендации для учителя по использованию данных материалов для проведения занятия в дистанционном режиме (включая рекомендации по оцениванию деятельности обучающихся). Таким образом, минимальные требования к содержанию пакета материалов для проведения занятия физического практикума при обучении в дистанционном режиме: фото или видеозапись эксперимента, рабочий лист, методические рекомендации для учителя.

Количество попыток: 3.

Раздел программы. Модуль 4. Цифровые лаборатории. Виртуальный лабораторный практикум. Домашний эксперимент.

Форма: тестирование.

Описание, требования к выполнению:

10 заданий. Время выполнения 1 час.

Критерии оценивания:

60% выполненных заданий и выше – оценка «зачтено» (слушатель освоил содержание темы программы). Менее 60% выполненных заданий – оценка «не зачтено» (результат недостаточен, рекомендовано повторное прохождение темы).

Примеры.

Инструкция. Выберите правильный ответ.

1. Как называется цифровое устройство, выполненное в виде платформы с многоканальным измерителем, который одновременно получает сигналы с различных встроенных датчиков, размещённых в едином корпусе устройства цифровой лаборатории?

- а) Акселерометр
- б) Мультиметр
- в) Мультидатчик
- г) Осциллограф

Инструкция. Выберите правильный ответ.

2. Что такое виртуальный лабораторный практикум?

- а) Это учебное мероприятие, в ходе которого учащиеся проводят лабораторные работы с использованием компьютерных моделей и симуляторов.
- б) Это традиционная лабораторная работа, проводимая в виртуальной среде.

с) Это метод обучения, при котором учащиеся работают над реальными экспериментами удаленно.

Инструкция. Выберите правильный ответ.

3. Что такое домашний эксперимент?

а) Это учебное мероприятие, в ходе которого учащиеся проводят научные исследования и опыты в домашних условиях.

б) Это набор простых экспериментов, которые можно провести дома с использованием подручных средств.

с) Это лабораторная работа, которую ученики выполняют дома вместо посещения школы.

Количество попыток: 3.

Итоговая аттестация

Цель: Разработка и оформление технологической карты урока (или ее части) по лабораторному практикуму по физике, которая будет включать детальное описание всех этапов урока, а также методические рекомендации для учителя и учащихся.

Задачи в комплексе по всему курсу, связанные с аттестацией:

1. Изучение действующих образовательных стандартов и методических пособий по физике, уделяя особое внимание лабораторным работам.
2. Разработка структуры урока.
3. Подбор оборудования и материалов.
4. Подготовка методических рекомендаций для учителя.
5. Подготовка методических указаний для учащегося.
6. Оценка и анализ результатов.
7. Оформление технологической карты урока (или ее части) в соответствии с формой
8. Включение в карту все разработанные этапы и рекомендации.

Форма: методическая разработка.

Описание, требования к выполнению:

Методическая разработка представляет собой работу, заключающуюся в создании урока по теме учебного предмета с элементами физического эксперимента. Слушатели заполняют шаблон технологической карты занятия (или его части), связанного с физическим экспериментом. Время выполнения 2 часа.

Критерии оценивания:

За методическую разработку выставляется оценка «Зачтено», если в основном присутствуют все показатели оценки:

- технологическая карта выполнена по требуемой форме;
- правильно прописана деятельность учителя;
- правильно прописана деятельность учащихся по следующим видам универсальных учебных действий: познавательным, коммуникативным и регулятивным;
- указаны учебные задания, связанные с физическим экспериментом и формирующие универсальные учебные действия.

За проект выставляется оценка «Не зачтено», если отсутствует хотя бы один из показателей оценки.

Интерпретация результатов: «Зачтено» – слушатель освоил содержание темы; «Не зачтено» – слушатель не освоил содержание темы, результат недостаточный, рекомендовано повторное прохождение темы.

Примеры заданий:

Разработайте технологическую карту урока, выбрав тип урока по своему усмотрению. Работа представляется в виде текстового описания и таблицы (шаблон приведен ниже). В текстовом описании должна содержаться информация о классе, теме урока, типе урока, целях и задачах, планируемых результатах обучения; средствах физического эксперимента, которые будут применяться для формирования и развития универсальных

учебных действий, также должны быть сформулированы критерии оценивания выполнения учащимися поставленных задач.

Объем текста составляет от 2 до 3 страниц формата А4, размер шрифта 12 пунктов, межстрочный интервал - одинарный, размер полей - верхнее и нижнее по 2 см, левое 3 см, правое 1,5 см, ориентация документа может быть, как книжной, так и альбомной в зависимости от характера материала.

Шаблон технологической карты занятия

Предмет: *физика*

Класс:

Тема занятия:

Цели занятия:

Деятельностная:

Предметно-дидактическая:

Планируемые образовательные результаты:

1. Предметные
2. Метапредметные
3. Личностные

Тип занятия:

1. По ведущей дидактической цели
2. По способу организации
3. По ведущему методу обучения

Методы обучения:

основной:

дополнительные:

Средства обучения:

Основная форма технологической карты занятия

Этап урока	Деятельность учителя	Деятельность обучающихся	Формируемые УУД

Количество попыток: 3

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Организационно-методическое и информационное обеспечение программы.

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 N 273-ФЗ (последняя редакция) «Об образовании в Российской Федерации» [Электронный ресурс]. – URL: https://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174 (дата обращения 20.01.2025).
2. Приказ Минтруда России от 18.10.2013 № 544н (ред. от 05.08.2016) «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»» (Зарегистрировано в Минюсте России 06.12.2013 № 30550) [Электронный ресурс]. – URL: – <https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=281205> (дата обращения 20.01.2025).
3. Приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» [Электронный ресурс]. – URL: – <https://docs.edu.gov.ru/document/bf0ceabdc94110049a583890956abbfa/> (дата обращения 23.01.2025).

4. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.08.2022 № 732 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. № 413» (Зарегистрирован 12.09.2022 № 70034) [Электронный ресурс]. – URL: – <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202209120008> (дата обращения 23.01.2025).
5. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» (Зарегистрирован 05.07.2021 № 64101) [Электронный ресурс]. – URL: – <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027> (дата обращения 23.01.2025).
6. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.07.2022 № 568 «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 31 мая 2021 г. № 287» (Зарегистрирован 17.08.2022 № 69675) [Электронный ресурс]. – URL: – <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202208170012> (дата обращения 23.01.2025).
7. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы от 03.12.2019 г. [Электронный ресурс]. URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d/> (дата обращения: 23.01.2025).
8. Универсальные кодификаторы распределённых по классам проверяемых требований к результатам освоения основной образовательной программы основного общего образования и элементов содержания. [Электронный ресурс]. URL: <https://fipi.ru/metodicheskaya-kopilka/univers-kodifikatory-oko> (дата обращения: 23.01.2025).

Литература

1. Степанов С.В. Физика. Углубленный уровень. 11 класс. Лабораторный практикум : учебное пособие / С.В. Степанов. – М. : Дрофа, 2020. – 110 с.
2. Степанов С.В. Физика. Углубленный уровень. 10 класс. Лабораторный практикум : учебное пособие / С.В. Степанов. – М. : Дрофа, 2020. – 95 с.
3. Белько Е. А. Весёлые научные опыты. Увлекательные эксперименты в домашних условиях. СПб.: Изд-во «Питер», 2021. -48 с.
4. Громова Л. А. Физика в играх и опытах. СПб.: Качели, 2022.-112 с.
5. Смирнов В. А. Опыты и самоделки по физике. М.: ООО «Наше завтра», 2023. - 144 с
6. Смирнов В.А., Андреева Т.А. Цифровизация лабораторного практикума по физике: проблемы и перспективы. Томск: ТГУ, 2022.

Интернет-ресурсы

1. Исаев Р. О., Стоцкая Т. Г. Значение рефлексивной задачи в социотехнических системах деятельности // Вестник Бурятского государственного университета. Философия. 2023. Вып. 3. С. 30-37. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/znachenie-refleksivnoy-zadachi-v-sotsiotehnicheskikh-sistemah-deyatelnosti> (дата обращения: 23.01.2024).
2. Лебедева О.В., Гребенев И.В. Подготовка будущего учителя физики к проектированию и организации учебно-исследовательской деятельности // Педагогическое образование в России. 2018. Вып. 5. С. 100-106 URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/podgotovka-budushchego-uchitelya-fiziki-k-proektirovaniyu-i-organizatsii-uchebno-issledovatel'skoy-deyatelnosti/viewer> (дата обращения: 23.01.2025).
3. Викулина Л.С. Организация домашнего физического эксперимента// Видеонаука. 2021. Вып.2(18). С. 2-4. URL: <https://cyberleninka.ru/article/n/organizatsiya-domashnego-fizicheskogo-eksperimenta> (дата обращения: 23.01.2025).

4. Турнир юных физиков [сайт]. URL: <https://iypt.ru> (дата обращения: 23.01.2025).

5. Турнир юных естествоиспытателей [сайт]. URL: <https://rynt.ru> (дата обращения: 23.01.2025)

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Технические средства обучения

Для реализации программы необходимо компьютерное и мультимедийное оборудование для использования аудиовизуальных средств обучения с подключением к сети Интернет, пакет слайдовых презентаций (по темам учебной программы).

Наличие доступа слушателей к информационно-телекоммуникационной сети Интернет, оснащение компьютерным оборудованием: веб-камерой, микрофоном, аудиокolonками и/или наушниками.

Функционирующий сайт с разработанным специализированным разделом, на базе которого реализуется обучение с использованием дистанционных образовательных технологий. В специализированном разделе Интернет-портала размещаются лекционные материалы, материалы самостоятельных и практических работ, макеты, алгоритмы, оценочные материалы согласно разработанной программе повышения квалификации.

**Аннотация
к дополнительной профессиональной программе
(повышение квалификации)**

Организация и проведение лабораторных работ по физике

Программа разработана для учителей физики общеобразовательных учреждений с целью формирования профессиональных компетенций в области организации и проведения лабораторного практикума в основном общем и среднем общем образовании. Курс направлен на развитие практических навыков, улучшение понимания теоретического материала, стимулирование интереса к предмету, развитие логического мышления и креативности, а также воспитание ответственности и дисциплины у учащихся. Программа включает изучение методов проведения физического эксперимента, расчета погрешностей, создания методических материалов и использования современных цифровых технологий в образовательном процессе. Обучение проходит в очно-заочной форме с применением дистанционных образовательных технологий. Общая продолжительность курса составляет 36 часов.

Программа рекомендована на заседании Учебно-методической комиссии совета АУ «Институт развития образования», протокол № 07 от « 24 » сентября.2025 г.

**Календарный учебный график
к дополнительной профессиональной программе
(повышение квалификации)
Нейросети для педагогов: от теории к практике**

Календарный месяц, в котором проводится обучение по программе	Срок проведения обучения по программе
Январь-декабрь	Срок освоения программы: 36 часов не менее 9 дней

Примечание:

Календарным учебным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы