

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ АМУРСКОЙ ОБЛАСТИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«АМУРСКИЙ ОБЛАСТНОЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАУ ДПО «АМИРО»)

Кафедра основного и среднего общего образования

УТВЕРЖДАЮ

Ректор ГАУ ДПО «АМИРО»

Ю.В. Борзунова Ю.В. Борзунова

27 февраля 2025 г.



Протокол № 1 заседания

Ученого совета от 27.02.2025

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНАЯ ПРОГРАММА
повышения квалификации**

*Совершенствование предметных компетенций учителей физики как основа
качества современного образования*

Наименование государственной услуги:

Реализация дополнительной профессиональной программы повышения квалификации
в объеме 40 учебных часов для группы слушателей численностью 25 человек

Программа составлена:
Агапятовой О.А., доцентом кафедры
основного и среднего общего
образования, канд. физ.-мат. наук

Благовещенск, 2025

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций педагогов (учителей и преподавателей физики) в области предметных знаний и умений.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования	1. Особенности ключевых тем предметного содержания. 2. Методические подходы к формированию результатов обучения 3. Структуру и содержание контрольных измерительных материалов государственной итоговой аттестации по физике.	1. Решать задачи различного уровня сложности (в т.ч. ОГЭ и ЕГЭ по физике) для определения вероятных затруднений обучающихся, для осуществления контроля и оценки результатов обучения по соответствующему содержательному разделу курса физики. 2. Применять знания предметного содержания для разработки учебных занятий по физике

1.3. Категория слушателей: уровень образования – высшее образование, направление подготовки – «Педагогическое образование», область профессиональной деятельности – основное общее и среднее общее образование.

1.4. Форма обучения: очная.

1.5. Режим занятий, срок освоения программы: 8 часов в день (5 дней).

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Самостоятельная работа, час	Форма контроля
			Лекция, час	Интерактивное (практическое) занятие, час		
I.	Модуль 1. Государственная политика в образовании	4	4	-	-	тестирование
1.1	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	2	2	-	-	-
1.2	Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития	2	2	-	-	-
II.	Модуль 2. Ключевые темы предметного содержания	34	4	30	-	Практическая работа
2.1	Предметные компетенции учителя физики	2	2	-	-	
2.2	Методика использования качественных задач в процессе обучения физике. Решение качественных задач	6	2	4	-	
2.3	Работа с информацией научного содержания	4	-	4	-	
2.4	Анализ и объяснение физических явлений и процессов	4	-	4	-	
2.5	Обоснование применимости законов и формул при решении расчетных задач	2	-	2	-	
2.6	Экспериментальные умения	4	-	4	-	
2.7	Формирование умений оценивать погрешности измерений при проведении физических экспериментов и исследований	2	-	2	-	
2.8	Решение расчетных задач	10	-	10	-	
3	Итоговая аттестация	2	-	2	-	контрольная работа
	Итого	40	8	32		

2.2. Календарный учебный график: календарным учебным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы.

2.3. Учебная программа

№ п/п и наименование тем	Виды учебных занятий, учебных работ, час	Содержание
I. Модуль 1. Государственная политика в образовании		
1.1. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	Лекция, 2 часа	Образовательное законодательство Российской Федерации. Основные принципы государственной политики в сфере образования. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Национальные проекты «Кадры», «Молодежь и дети».
1.2. Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития	Лекция, 2 часа	Особенности обновлённых ФГОС НОО, ФГОС ООО, ФГОС СОО. Комплексный формат представления требований к результатам освоения обучающимися образовательных программ. Федеральная основная образовательная программа (ФООП) - учебно-методическая документация. Работа по учебникам действующего ФПУ в соответствии с ФООП. Единые учебники. Воспитание личности как целевой ориентир ФГОС.
II. Модуль 2. Ключевые темы предметного содержания		
2.1. Предметные компетенции учителя физики	Лекция, 2 часа	Требования обновлённых ФГОС ОО к результатам освоения образовательных программ и отражение этих требований в документах, определяющих структуру и содержание контрольных измерительных материалов государственной итоговой аттестации (ГИА) обучающихся. Структура и содержание федеральных рабочих программ (ФРП) по физике для основной и старшей школы. Группы предметных результатов. Диагностика предметных компетенций учителей физики. Сравнительный анализ выполнения предметных заданий учителями и обучающимися. Выявление «трудных» тем по физике, а также видов деятельности, показавших недостаточный уровень освоения.

2.2. Методика использования качественных задач в процессе обучения физике. Решение качественных задач	Лекция, 2 часа	Классификация качественных задач. Примеры текстовых, графических, экспериментальных качественных задач, построенных на учебных и практико-ориентированных ситуациях. Методика последовательного приращения умений выстраивать цепочку логических рассуждений на распознавание и объяснение рассматриваемого физического процесса. Критерии оценивания решения качественных задач в основной и старшей школе в сравнении.
	Практикум, 4 часа	Методические рекомендации по освоению умения решать расчетные и качественные задачи. Критерии оценивания качественных задач в КИМ ГИА по физике. Типы задач (по форме представления данных): текстовые, графические, экспериментальные.
2.3. Работа с информацией научного содержания	Практикум, 4 часа	Требования ФРП по физике к умениям работать с информацией научного содержания и отражение этих требований в КИМ ГИА. Подходы к формированию умений работать с информацией. Работа с учебной литературой и дополнительными текстами научного содержания. Работа с графической информацией. Освоение умений работать с информацией как основа для формирования функциональной грамотности обучающихся. Выполнение заданий базового и повышенного уровней сложности для формирования умений по работе с информацией физического содержания.
2.4. Анализ и объяснение физических явлений и процессов	Практикум, 4 часа	Операционализация требований ФРП (ООО и СОО) к результатам изучения физических явлений и процессов. Типы заданий на распознавание, описание, объяснение и анализ явлений и процессов. Методический прием развития умений объяснять и анализировать физические процессы - метод исследования ключевых ситуаций (МИКС). Выполнение заданий базового и повышенного уровней сложности для формирования предметных умений анализировать и объяснять физические явления и процессы.
2.5. Обоснование применимости законов и	Практикум, 2 часа	Требования ФРП СОО (углубленный уровень) к умениям решать расчетные

<p>формул при решении расчетных задач</p>		<p>задачи: обосновывать выбор физической модели, применять формулы, законы и постулаты физических теорий при использовании математических методов решения расчетных задач, различать условия (границы) применимости физических законов. Реализация требований к обоснованию выбранного способа решения задачи: обоснование выбора моделей системы отсчета, физических тел и процессов, обоснование применимости законов механики, а также учет дополнительных ограничений, указанных в условии задачи (на примере раздела «Механика»). Выполнение заданий для формирования предметных умений обосновывать выбранный способ решения расчетной задачи.</p>
<p>2.6. Экспериментальные умения</p>	<p>Педагогическая мастерская, 4 часа</p>	<p>Научный метод познания. Включение эксперимента при обучении физике является основой познавательной и творческой деятельности учащихся. Требования обновленных ФГОС ОО, ФРП к методологическим знаниям и экспериментальным умениям обучающихся и отражение этих требований в КИМ ГИА по физике. Выполнение заданий базового и повышенного уровней сложности для формирования методологических знаний и экспериментальных умений.</p>
<p>2.7. Формирование умений оценивать погрешности измерений при проведении физических экспериментов и исследований</p>	<p>Практикум, 2 часа</p>	<p>Источники погрешностей, методика формирования умений оценивать погрешности прямых и косвенных измерений, начиная с начала изучения физики в 7 классе. Алгоритм вычисления абсолютной погрешности косвенных измерений методом границ и приведены примеры заданий. Теоретические подходы к оценке относительной и абсолютной погрешности через нахождение частных производных для тех случаев, когда вычисляемая величина является функцией нескольких переменных (измеряемых величин). Выполнение заданий разного уровня сложности для развития методологических знаний и экспериментальных умений, а также умений оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений.</p>

2.8. Решение расчетных задач	Практикум, 10 часов	Типы задач (по форме представления данных): текстовые, графические, экспериментальные. Расчётные задачи с явно заданной и неявно заданной физической моделью, обоснование выбора физической модели. Решение расчетных задач базового и повышенного уровней сложности.
III. Итоговая аттестация		
Итоговая аттестация	2 часа	Контрольная работа

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

3.1. Входной контроль

Форма: тестирование

Описание, требования к выполнению: Тестирование с целью выявления исходного уровня и образовательного запроса по вопросам предметной и методической подготовки учителей физики.

Критерии оценивания: Соответствие ответа на вопрос эталону правильного ответа. Тест считается выполненным на высоком уровне (75-100%), достаточном (60-74 %), низком, если слушатели выполнили менее 60 % заданий теста

Примеры заданий:

Отметьте правильные ответы, учитывая, что их может быть от 1 до 4.

1. ФОП включают учебно-методическую документацию (выберите все верные ответы):

- а) Федеральный учебный план
- б) Федеральный календарный учебный график
- в) Федеральные рабочие программы учебных предметов
- г) Федеральную программу дошкольного образования
- д) Федеральную рабочую программу воспитания
- е) Федеральный календарный план воспитательной работы

2. Единый государственный экзамен (ЕГЭ) представляет собой:

- а) форму объективной оценки качества подготовки лиц, освоивших образовательные программы среднего общего образования, с использованием заданий стандартизированной формы;
- б) форму объективной оценки качества обучения учащихся;
- в) форму объективной оценки качества работы учителя;
- г) форму объективной оценки качества организации образовательного процесса в образовательной организации.

Количество попыток: 1

3.2. Текущий контроль

Раздел программы: 2. Ключевые темы предметного содержания

Форма: практическая работа

Описание, требования к выполнению: Слушателям необходимо представить развёрнутые варианты ответов на задания. Задания составлены по материалам открытого банка заданий ОГЭ и ЕГЭ по физике, методических материалов для предметных комиссий субъектов Российской Федерации по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ОГЭ и ЕГЭ по физике, методических рекомендаций для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2024 года.

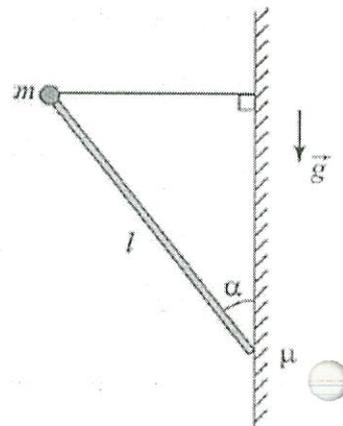
Критерии оценивания: Оценка «зачтено» ставится при условии выполнения более 75 % практической работы. Каждое задание оценивается 3 баллами. Максимальное количество баллов – 24. Для успешного выполнения практической работы требуется набрать не менее 18 баллов.

Примеры заданий:

Представьте полное развернутое решение задач.

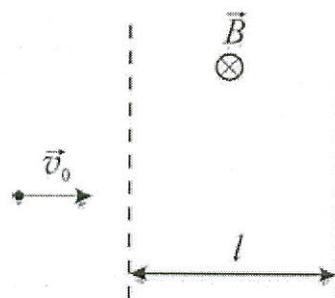
1.

Маленький шарик массой m закреплён на верхнем конце тонкого лёгкого стержня длиной l , нижний конец которого упирается в шероховатую вертикальную стену с коэффициентом трения, равным $\mu = 0,5$, а верхний соединён горизонтальной невесомой нерастяжимой нитью со стеной (см. рисунок). Система находится в равновесии. Каков может быть при этом угол α между стержнем и стеной?



2.

Однородное магнитное поле с индукцией $B = 1 \text{ Тл}$ локализовано между двумя параллельными плоскостями (см. рисунок). Первоначально покоившийся электрон проходит ускоряющую разность потенциалов $U = 3,2 \cdot 10^8 \text{ В}$ и влетает в область этого магнитного поля перпендикулярно указанным плоскостям и линиям индукции магнитного поля. При каком минимальном расстоянии l между данными плоскостями электрон при движении в магнитном поле сможет описать в нём полуокружность?



Количество попыток: две.

3.3. Итоговая аттестация

Форма: Контрольная работа

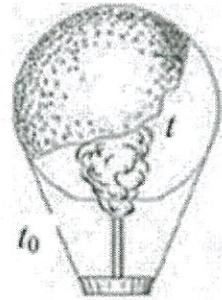
Описание, требования к выполнению: Контрольная работа содержит 6 заданий с развернутым ответом по физике. На выполнение контрольной работы отводится 2 часа.

Критерии оценивания: 1) наличие развёрнутого решения задачи; 2) правильность хода решения и результата решения задачи. Итоговая аттестация пройдена при правильном выполнении 75% заданий.

Примеры заданий:

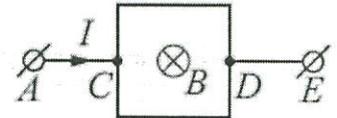
1. Решите задачу.

Воздушный шар, оболочка которого имеет массу $M = 145 \text{ кг}$ и объём $V = 230 \text{ м}^3$, наполняется горячим воздухом при нормальном атмосферном давлении и температуре окружающего воздуха $t_0 = 0^\circ\text{C}$. Какую минимальную температуру t должен иметь воздух внутри оболочки, чтобы шар начал подниматься? Оболочка шара нерастяжима и имеет в нижней части небольшое отверстие.



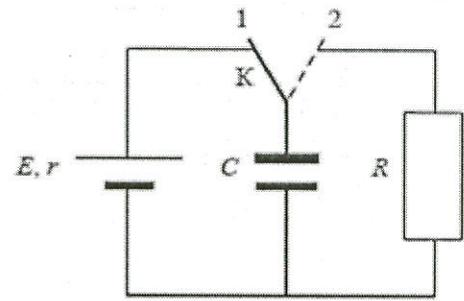
2. Решите задачу.

Квадратная рамка со стороной $L = 10 \text{ см}$ подключена к источнику постоянного тока серединами своих сторон так, как показано на рисунке. На участке AC течёт ток $I = 2 \text{ А}$. Сопротивление всех сторон рамки одинаково. Найдите полную силу Ампера, которая действует на рамку в однородном магнитном поле, вектор индукции которого направлен перпендикулярно плоскости рамки и по модулю $B = 0,2 \text{ Тл}$. Сделайте рисунок, на котором укажите силы, действующие на рамку.



3. Решите задачу

В схеме, показанной на рисунке, ключ K долгое время находился в положении 1. В момент $t_0 = 0$ ключ перевели в положение 2. К моменту $t > 0$ на резисторе R выделилось количество теплоты $Q = 25 \text{ мкДж}$. Сила тока в цепи I в этот момент равна $0,1 \text{ мА}$. Чему равно сопротивление резистора R ? ЭДС батареи $E = 15 \text{ В}$, её внутреннее сопротивление $r = 30 \text{ Ом}$, ёмкость конденсатора $C = 0,4 \text{ мкФ}$. Потерями на электромагнитное излучение пренебречь.



РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы

Нормативно-правовые документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (с изменениями). URL: <http://pravo.gov.ru/proxy/ips/?docbody=&nd=102162745>.

2. Приказ Минобрнауки России от 17.05.2012 №413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/bf0ceabdc94110049a583890956abbfa/>.

3. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 №287. «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования» URL: <http://publication.pravo.gov.ru/Document/View/0001202107050027>.

4. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика базовый уровень). [Электронный ресурс]. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>.

5. Федеральная рабочая программа основного общего образования. Физика углубленный уровень). [Электронный ресурс]. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>.

6. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Физика базовый уровень). [Электронный ресурс]. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>.

7. Федеральная рабочая программа среднего общего образования. Физика углубленный уровень). [Электронный ресурс]. – URL: <https://edsoo.ru/rabochie-programmy/>.

8. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы " [Электронный ресурс]. - URL: <https://docs.edu.gov.ru/document/60b620e25e4db7214971c16f6b813b0d/>

Основная литература

1. Алексашина И.Ю., Абдулаева О.А., Киселев, Ю.П. Формирование и оценка функциональной грамотности учащихся. – СПб: Каро, 2019. – 130 с.

2. Абушкин Х.Х. Методика проблемного обучения физике// Х.Х. Абушкин. — 2-е изд., испр. и доп. — М.: Издательство Юрайт, 2018. — 178 с.

3. Бражников М.А., Пурышева Н.С. Развитие лабораторного метода обучения физике в России // Наука и школа. — 2023. — № 3 — с.167-181.
4. Гин А.А. ТРИЗ-педагогика: учим креативно мыслить / А. Гин. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2016. — 96 с.
5. Гин А.А. Фактор успеха: учим нестандартно мыслить / А. Гин, М. Баркан. — М.: ВИТА-ПРЕСС, 2016. — 80 с.
6. Грибов В.А., Демидова М.Ю. Особенности заданий КИМ ЕГЭ по физике с обоснованием применимости используемых законов // Педагогические измерения. — 2023. — № 3. — С. 104–110.
7. Демидова М. Ю. Развитие письменной речи на уроках физики. // Педагогические измерения. — 2021. — № 1. — С. 42–47.
8. Демидова М. Ю. Использование заданий банка для оценки читательской грамотности на уроках физики / М. Ю. Демидова, Е. Е. Камзеева // Педагогические измерения. — 2023. — № 1. — С. 34–41.
9. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Аналитический отчет о результатах ЕГЭ 2024 года по физике // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — С. 49-73.
10. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е.. Совершенствование контрольно-измерительных материалов основного государственного экзамена по физике // Педагогические измерения. — 2024. — № 4. — С. 157-165.
11. Ковалёва Г. С. Естественно-научная грамотность. Сборник эталонных заданий / Г. С. Ковалёва, А. Ю. Пентин, Е. А. Никишова [и др.]; под ред. Г. С. Ковалёвой, А. Ю. Пентина. — М.: Просвещение, 2023. — 144 с.
12. Парфентьева Н.А. Физика. Трудные задания ЕГЭ. — М.: Просвещение, 2019.-112 с.
13. Учебные исследования и проекты в школе: Технологии и стратегии реализации: Методическое пособие/ Под общ. ред. О.Б. Даутовой, О.Н. Крыловой. - Санкт-Петербург: КАРО, 2019. — 208 с.
14. Функциональная грамотность. Учимся для жизни /Г.Г. Никифоров, Е.А. Никишова, А.Ю. Пентин, Г.С. Ковалева. — М.: Просвещение, 2020. — 96 с.

Интернет-ресурсы

1. Официальный информационный портал ЕГЭ: раздел официальных документов – URL: <http://www.ege.edu.ru/>
2. Система оценки качества школьного образования в России <https://fioco.ru/>
3. Федеральный институт педагогических измерений – URL: <https://fipi.ru/otkrytyy-bank-zadaniy-dlya-otsenki-yestestvennonauchnoy-gramotnosti>

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Для проведения аудиторных занятий необходим стандартный набор

специализированной учебной мебели и учебного оборудования, мультимедиа проектор и экран или интерактивная доска.

В зависимости от избранной методики проведения практических занятий могут быть использованы электронные средства образовательного назначения по физике.