

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)
**«Институт реализации государственной политики и профессионального развития
работников образования»**

«СОГЛАСОВАНО»
на заседании Учёного совета
от «27» июня 2024 г.
Протокол № 8

«УТВЕРЖДАЮ»
Проректор-директор
Института реализации
государственной политики и
профессионального развития
работников образования
Е.Ю. Малеванов
«05» июня 2024 г.

**Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)**

**Школа современного учителя: содержание и методика обучения физике
на углубленном уровне**

**Автор разработчик:
ФГАОУ ВО ГУ
Камзеева Е.Е., канд. физ.-мат.наук**

Раздел 1. Характеристика программы

1.1. Цель реализации программы: совершенствование профессиональных компетенций учителя физики в области обучения на углубленном уровне.

1.2. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
Общепедагогическая функция. Обучение. Профессиональный стандарт «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Особенности построения содержания и требований к результатам обучения углубленного уровня. Трудные темы нового предметного содержания. Подходы к формированию результатов обучения	Решать учебные задания по трудным темам предметного содержания углубленного уровня. Применять знания предметного содержания углубленного уровня для разработки учебных заданий

1.3. Форма обучения: заочная с применением дистанционного обучения и электронных образовательных технологий.

1.4. Категория обучающихся: учителя физики.

1.5. Срок освоения программы: 42 ч.

Раздел 2. Содержание программы

2.1. Учебный (тематический) план

№ п/п	Название модулей (разделов) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля
			Лекции	Самост. работа	
І. Базовая часть					
1.	Модуль 1. Государственная политика в образовании	6	4	2	Тест
1.1.	Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации	1	1		
1.2.	Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития	1	1		

1.3.	Цифровая трансформация образования	2	1	1	
1.4.	Специальная военная операция: герои Отечества	2	1	1	
II. Предметно-методическая часть					
2.	Модуль 2. Особенности содержания и методики обучения (предмет) на углубленном уровне	36	12	24	Тест
2.1.	Федеральные рабочие программы по физике: содержание и требования к результатам обучения	4	2	2	
2.2.	Реализация преемственности на примере изучения темы «Поверхностное натяжение, смачивание и капиллярные явления»	5	2	3	
2.3.	Новое в содержании (углубленный уровень, основная школа)	5	2	3	
2.4.	Формирование умений оценивать погрешности измерений при проведении физических экспериментов и исследований	6	2	4	
2.5.	Обоснование применимости законов и формул при решении расчетных задач	6	2	4	
2.6.	Методика использования качественных задач в процессе обучения физике	5	2	3	
2.7.	Практикум	4		4	Практическая работа №1 Практическая работа №2
3.	Итоговая аттестация	1		1	Зачет
	Итого:	42	16	26	

2.2. Рабочая программа

I. Базовая часть

Модуль 1. Государственная политика в образовании

1. Государственная политика в сфере общего образования Российской Федерации

Лекция – 1 ч. Образовательное законодательство Российской Федерации. Основные принципы государственной политики в сфере образования. Цели и ключевые задачи Российской Федерации в сфере образования. Национальный

проект «Образование». О стратегии национальной безопасности Российской Федерации.

2. Единое образовательное пространство обучения, воспитания и развития

Лекция – 1 ч. Особенности обновленных 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.

3. Цифровая трансформация образования

Лекция – 1 ч. Национальная цель «Цифровая трансформация». Суть цифровой трансформации образования. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. ФГИС «Моя школа». Библиотека цифрового образовательного контента. Нормативное регулирование использования цифровых технологий в обучении и воспитании обучающихся. Коммуникационная платформа «Сферум».

Цифровые ресурсы ФГАОУ ДПО «Академия Минпросвещения России» (Федеральный реестр дополнительных профессиональных программ, сервисы и интерактивные тренажеры) для совершенствования профессиональных компетенций учителя и руководителя.

Самостоятельная работа – 1 ч. Изучение учебных материалов по теме.

4. Специальная военная операция: герои Отечества

Лекция – 1 ч. Причины, побудившие Россию начать специальную военную операцию (СВО). СВО и российское общество – сплоченность и единство. Новые регионы. Герои СВО – военные и гражданские.

Самостоятельная работа – 1 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий промежуточной аттестации.

II. Предметно-методическая часть

Модуль 2. Особенности содержания и методики обучения физике на углубленном уровне

2.1. Федеральные рабочие программы по физике: содержание и требования к результатам обучения

Лекция – 2 ч. Структура и содержание федеральных рабочих программ (ФРП) по физике для основной и старшей школы. Расширение содержания и требований к образовательным результатам при переходе с базового на углубленный уровень изучения предмета.

Самостоятельная работа – 2 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий на умения работать с ФРП.

2.2. Реализация преемственности на примере изучения темы «Поверхностное натяжение, смачивание и капиллярные явления»

Лекция – 2 ч. Рассмотрен последовательный переход от базового уровня изучения предмета к углубленному, а также от одного уровня образования к другому, выражающийся в сохранении и постепенном приращении элементов содержания, расширении демонстрационного и ученического эксперимента, повышения уровня сложности расчетных и качественных задач на примере выбранной темы.

Самостоятельная работа – 3 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий разного уровня сложности для формирования предметных умений объяснять физические явления, связанные с особыми свойствами поверхностного слоя жидкостей.

2.3. Новое в содержании (углубленный уровень, основная школа)

Лекция – 2 ч. Представлены теоретические материалы, экспериментальные, качественные и расчетные задачи разного уровня сложности по теме «Закон Ньютона-Рихмана», а также в помощь учителю систематизированные учебные материалы по темам «Поверхностная и линейная плотность» (7 класс, углубленный уровень), «Аллотропные модификации углерода: графит, фуллерены, графен, алмаз и др. Производство и применение искусственных алмазов» (8 класс, углубленный уровень).

Самостоятельная работа – 3 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий разного уровня сложности для формирования предметных умений применять закон Ньютона-Рихмана в учебных и практико-ориентированных ситуациях.

2.4. Формирование умений оценивать погрешности измерений при проведении физических экспериментов и исследований

Лекция – 2 ч. Рассмотрены источники погрешностей, методика формирования умений оценивать погрешности прямых и косвенных измерений, начиная с начала изучения физики в 7 классе. Рассмотрен алгоритм вычисления абсолютной погрешности косвенных измерений методом границ и приведены примеры заданий. Представлены теоретические подходы к оценке относительной и абсолютной погрешности через нахождение частных производных для тех случаев, когда вычисляемая величина является функцией нескольких переменных (измеряемых величин).

Самостоятельная работа – 4 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий разного уровня сложности для развития методологических знаний и экспериментальных умений, а также умений

оценивать абсолютные и относительные погрешности прямых и косвенных измерений.

2.5. Обоснование применимости законов и формул при решении расчетных задач

Лекция – 2 ч. Требования ФРП СОО (углубленный уровень) к умениям решать расчетные 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. На примере раздела «Механика» рассмотрена 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.

Самостоятельная работа – 4 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий для формирования предметных умений обосновывать выбранный способ решения расчетной задачи.

2.6. Методика использования качественных задач в процессе обучения физике

Лекция – 2 ч. Представлена классификация качественных задач. Приведены примеры текстовых, графических, экспериментальных качественных задач, построенных на учебных и практико-ориентированных ситуациях. Рассмотрена методика последовательного приращивания умений выстраивать цепочку логических рассуждений на распознавание и объяснение рассматриваемого физического процесса. Приведены критерии оценивания решения качественных задач в основной и старшей школе в сравнении.

Самостоятельная работа – 3 ч. Изучение учебных материалов по теме. Выполнение заданий разного уровня сложности для формирования предметных умений решать качественные задачи.

2.7. Практикум

Самостоятельная работа – 4 ч.

Практическая работа № 1. Решение учебных заданий по трудным темам нового предметного содержания углубленного уровня.

Практическая работа № 2. Разработка учебных заданий на основании предметного содержания углубленного уровня.

3. Итоговая аттестация

Итоговая аттестация проводится в форме зачета. Зачет выставляется на основании успешно выполненных теста промежуточной аттестации, практикума, итогового тестирования.

Раздел 3. Формы аттестации и оценочные материалы

Промежуточный контроль осуществляется в форме тестирования. Текущий контроль предусматривает выполнение практических работ.

Тестирование по модулю «Государственная политика в образовании»

Тест включает не менее 10 заданий с автоматической проверкой. Количество попыток – три. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Примеры заданий теста

1. Возможно ли использование урока Библиотеки цифрового образовательного контента (Библиотека ЦОК) не целиком?

1. Урок – это неделимая сущность Библиотеки ЦОК. Использовать урок возможно только целиком, в противном случае нарушается целостность образовательной логики.

2. Урок состоит из электронных образовательных материалов (ЭОМ). ЭОМ возможно использовать на свое усмотрение – включать все составляющие в ход урока или брать только необходимые электронные образовательные материалы для достижения учебной цели урока.

3. Урок Библиотеки ЦОК можно использовать только в том случае, если предполагается задействовать не менее половины предусмотренных в нем электронных образовательных материалов (ЭОМ), т.к. в противном случае не будет раскрыто содержание урока.

4. Ни один из ответов не является верным.

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

1. Федеральный учебный план
2. Федеральный календарный учебный график
3. Федеральные рабочие программы учебных предметов
4. Федеральную программу дошкольного образования
5. Федеральную рабочую программу воспитания
6. Федеральный календарный план воспитательной работы

Тестирование по модулю «Особенности содержания и методики обучения физике на углубленном уровне» включает не менее 10 заданий с автоматической проверкой. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий. Количество попыток – 3.

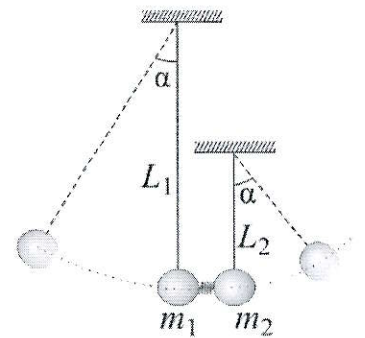
Примеры заданий.

1. Какой ученический эксперимент (практикум, лабораторные работы) предусмотрен в 11 классе (углубленный уровень изучения физики) при изучении темы «Оптика»? Отметьте все верные ответы.

- 1) Измерение фокусного расстояния рассеивающих линз.
- 2) Получение изображения в системе из двух линз.
- 3) Измерение показателя преломления стекла.
- 4) Измерение оптической силы собирающей линзы.
- 5) Исследование зависимости угла отражения светового луча от угла падения.

2. Прочитайте текст задачи.

Два шарика подвешены на вертикальных тонких нитях так, что они находятся на одной высоте. Между шариками находится сжатая и связанная нитью пружина. При пережигании связывающей нити пружина распрямляется, расталкивает шарики и падает вниз. В результате нити отклоняются в разные стороны на одинаковые углы. Во сколько раз одна нить длиннее другой, если отношение масс $\frac{m_2}{m_1} = 1,5$? Считать величину сжатия пружины во много раз меньше длин нитей.



Какие обязательные элементы должны присутствовать в обосновании при решении этой задачи?

- 1) Выбор инерциальной системы отсчета.
- 2) Условие, при котором можно пренебречь величиной силы упругости нити.
- 3) Условие применимости закона сохранения энергии.
- 4) Равенство нулю работы силы упругости нити.
- 5) Условия применимости модели твердого тела.
- 6) Условие применимости закона сохранения импульса.

Практикум.

Практическая работа № 1. Решение учебных заданий по трудным темам нового предметного содержания углубленного уровня.

Практическая работа включает не менее 10 заданий с автоматической проверкой по трудным темам нового предметного содержания углубленного уровня. Количество попыток – три. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Примеры заданий.

1. В плоский стеклянный сосуд налили чистую воду и разбросали по поверхности несколько деревянных зубочисток. Когда коснулись поверхности воды кусочком сахара, зубочистки стали двигаться по направлению к сахару. Какой вывод можно сделать на основании этого опыта?

- 1) Раствор сахара имеет больший коэффициент поверхностного натяжения, чем чистая вода. Поэтому поверхность чистой воды стремится сократиться в большей степени.
- 2) Раствор сахара имеет больший коэффициент поверхностного натяжения, чем чистая вода. Поэтому поверхность раствора стремится сократиться в большей степени.
- 3) Раствор сахара имеет меньший коэффициент поверхностного натяжения, чем чистая вода. Поэтому поверхность чистой воды стремится сократиться в большей степени.
- 4) Раствор сахара имеет меньший коэффициент поверхностного натяжения, чем чистая вода. Поэтому поверхность раствора стремится сократиться в большей степени.

2. Когда температура на улице Антарктической станции Восток была равна -20°C , температура в помещении устанавливалась равной $+20^{\circ}\text{C}$. Когда же на улице было -40°C , температура в помещении была равна $+10^{\circ}\text{C}$. Чему равна температура батареи в помещении? Известно, что температура батареи не менялась. Ответ запишите в $^{\circ}\text{C}$ без указания единиц.

Практическая работа № 2. Разработка учебных заданий на основании предметного содержания углубленного уровня.

Требования к учебным заданиям.

Для двух заданных информационных блоков разработать по два задания/вопроса.

Требования по оформлению и описанию заданий представлены в таблице.

Задание №1	Задание №2
Введите текст задания/вопроса к информационному блоку:	Введите текст задания/вопроса к информационному блоку:
Приведите ответ:	Приведите ответ:
Приведите критерии оценивания:	Приведите критерии оценивания:

В каком классе и в какой теме может быть использовано данное задание/вопрос?	В каком классе и в какой теме может быть использовано данное задание/вопрос?
На какие предметные результаты обучения, согласно ФРП, направлено задание?	На какие предметные результаты обучения, согласно ФРП, направлено задание?
На какие метапредметные результаты обучения, согласно ФРП, направлено задание?	На какие метапредметные результаты обучения, согласно ФРП, направлено задание?

Итоговая аттестация проводится в форме зачета.

Итоговое тестирование.

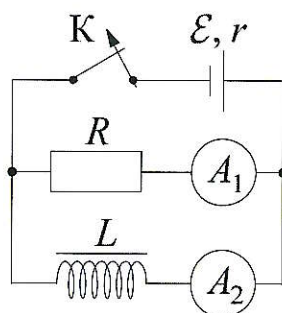
Итоговое тестирование включает не менее 10 заданий с автоматической проверкой. Количество попыток – три. Тест считается успешно пройденным при правильном выполнении не менее 60% заданий.

Примеры заданий.

1. Какая из аллотропных модификаций углерода имеет слоистую структуру?

- 1) Алмаз
- 2) Фуллерен
- 3) Графит
- 4) Сажа (аморфный углерод)

2. Резистор R и катушка индуктивности L с железным сердечником подключены к источнику тока, как показано на схеме. Первоначально ключ K замкнут, показания амперметров A_1 и A_2 равны, соответственно, $I_1 = 1$ А и $I_2 = 0,1$ А. Что произойдёт с величиной и направлением тока через резистор после размыкания ключа K ? Ответ поясните, указав, какие явления и законы Вы использовали для объяснения.



При решении данной качественной задачи Даша сформулировала нижеприведенные утверждения. Отметьте утверждение(-я), в котором(-ых) допущена ошибка.

- 1) Благодаря явлению самоиндукции ток в катушке меняется медленно.

- 2) После размыкания ключа K ток через катушку L является током в образовавшейся замкнутой цепи и медленно уменьшается со значения I_2 до нуля.
- 3) Индуктивностью резистора можно пренебречь.
- 4) После размыкания ключа K ток через резистор практически мгновенно упадет до нуля.

Раздел 4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Литература

1. Разумовский В.Г. Развитие творческих способностей учащихся в процессе обучения физике. - М.: Просвещение, 1975. - 272 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. Демидова М.Ю., Грибов В.А. Аналитический отчет о результатах ЕГЭ 2023 года по физике // Педагогические измерения. — 2023. — № 3. — С. 53–76.
4. Грибов В.А., Демидова М.Ю. Особенности заданий КИМ ЕГЭ по физике с обоснованием применимости используемых законов // Педагогические измерения. — 2023. — № 3. — С. 104–110.
5. Мерзлякова О.П., Якубовская В.В., Усольцев А.П. Формирование понятия модели при обучении физике в школе: учебно-методическое пособие. Екатеринбург, 2022. — 128 с.
6. Бражников М.А., Пурышева Н.С. Развитие лабораторного метода обучения физике в России // Наука и школа. — 2023. — № 3 — с.167-181.
7. Якута А.А., Корнеев В.Т., Корнеева Г.Д., Кочергина Е.Д., Подлесный Д.В., Саушкина Т.В., Шитикова К.М. Физика, углубленный уровень. Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя. Москва, 2023. — 114 с.

Интернет-ссылки

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»:

http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_140174/

2. Рабочие программы: https://edsoo.ru/Primernie_rabochie_progra.htm

3. Виртуальные лабораторные работы: <https://content.edsoo.ru/lab/> (дата обращения 02.09.2023).

4. Документы, определяющие структуру и содержание контрольных измерительных материалов для государственной итоговой аттестации по физике: <https://fipi.ru/ege/demoversii-specifikacii-kodifikatory> (дата обращения 26.12.2023).

5. Олимпиадные задания по физике: <http://fizmatolimp.ru> (дата обращения 16.01.2024).

4.2. Материально-технические условия реализации программы

Компьютерное оборудование; видео- и аудиовизуальные средства обучения.

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

Функционирующий единый федеральный портал дополнительного профессионального педагогического образования: <https://dppo.apkpro.ru/>