МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ РОСТОВСКОЙ ОБЛАСТИ

Государственное автономное учреждение дополнительного профессионального образования Ростовской области «Институт развития образования»

ЦЕНТР ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО РАЗВИТИЯ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ КАДРОВ

КАФЕДРА ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

УТВЕРЖДАЮ

Ректор_____А.Б. Котова

« 19 » июня 2026 г.

Дополнительная профессиональная программа повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОМ КЛАССЕ»

Рассмотрена и утверждена на заседании ученого совета
Протокол от 19 июня 2026 года № 7

Рассмотрена на заседании кафедры
Протокол от 10 июня 2026 года № 11

Разработчик программы

Россинская Светлана Александровна,
заведующий кафедрой естественнонаучного образования
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат педагогических наук

Ростов-на-Дону, 2026

Внутренний эксперт

Ратке Игорь Рудольфович,
заведующий кафедрой общественно-гуманитарного образования
ГАУ ДПО РО ИРО, кандидат филологических наук

Внешний эксперт

Благин Анатолий Вячеславович,
заведующий кафедрой «Физика»
ФГБОУ ВО «Донской государственный технический университет»,
доктор физико-математических наук, профессор

1. Общая характеристика программы

1.1. Введение

Программа разработана в соответствии с приоритетными направлениями государственной политики в сфере образования и отражает требования Федерального закона от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации» (ст. 76), Указа Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года», Комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественнонаучного образования на период до 2030 года (распоряжение Правительства Российской Федерации от 19 ноября 2024 г. № 3333-р), Приказа Министерства образования и науки Российской Федерации от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам», Приказа Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации (Минтруда России) от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)», Письма Министерства просвещения РФ от 1 июня 2023 г. № АБ-2324/05 «О внедрении Единой модели профессиональной ориентации», Приказа Министерства просвещения РФ от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

Программа определяет содержание и организацию образовательной деятельности в системе повышения квалификации, соответствует основным принципам государственной политики Российской Федерации в области образования, изложенным в Федеральном законе «Об образовании в Российской Федерации»:

- гуманистический характер образования, приоритет общечеловеческих ценностей, жизни и здоровья человека, свободного развития личности;
- единство ценностно-смыслового образовательного и культурного пространства, сохранение и развитие региональных культурных традиций и особенностей;
- вариативность и общедоступность дополнительного профессионального образования, адаптивность системы образования к различным уровням профессиональной компетентности и готовности слушателей курсов к изменениям;
- обеспечение персонифицированного характера повышения квалификации: самоопределение личности, выстраивание индивидуальной образовательной траектории с целью достижения оптимально высокого уровня профессионального и личностного роста педагога.

Данная программа содержит теоретические и практические материалы по организации продуктивной деятельности учителя и обучающегося, связанной с использованием эвристических методов решения задач по физике на углубленном уровне, и позволяет:

- выделить, проанализировать и провести систематизацию эвристических приемов, разработанных зарубежными и отечественными авторами;
- соотнести эвристические приемы с фазами их решения и установить последовательность их использования в процессе решения задач по физике на углубленном уровне.

Обучение по данной программе позволит учителю выстраивать стратегию ФГОС в предметной области «Физика», способствующую формированию и развитию у обучающихся:

- интереса и стремления к научному изучению природы, развитию их интеллектуальных и творческих способностей;
- представления о научном методе познания;
- исследовательского отношения к окружающим явлениям;
- научного мировоззрения как результата изучения основ строения материи и фундаментальных законов физики;
- умений объяснять явления с использованием научных знаний и научных доказательств;
- знаний о роли физики для развития других наук, техники и технологий;
- представлений о возможных сферах будущей профессиональной деятельности, связанных с физикой.

1.2. Цели реализации программы

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области использования эвристических методов решения задач по физике в профильном классе в соответствии с требованиями ФГОС.

1.3. Планируемые результаты обучения

Трудовая функция	Трудовое действие	Знать	Уметь
А/01.6. Общепедагогическая функция. Обучение	Осуществление профессиональной деятельности в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования	Знать преподаваемый предмет в пределах требований ФГОС и основной общеобразовательной программы	Использовать и апробировать специальные подходы к обучению в целях включения в образовательный процесс обучающихся, проявивших выдающиеся способности по физике
	Формирование универсальных учебных действий. Формирование мотивации к обучению	Рабочую программу и методику обучения по предмету «Физика» на углубленном уровне, особенности задач по физике повышенного и высокого уровня сложности, требования к их выполнению	Владеть формами и методами обучения физике, в том числе эвристическими методами решения задач по физике повышенного и высокого уровня сложности

1.4. Категория обучающихся: учителя физики, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

1.5. Срок освоения программы: 72 часа/36 часов.

1.6. Форма обучения: очно-заочная.

2. Содержание программы

2.1. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОМ КЛАССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области использования эвристических методов решения задач по физике в профильном классе в соответствии с требованиями ФГОС.

Категория слушателей: учителя физики, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 72 часа.

Срок обучения: 2 недели.

Режим занятий: 6 – 8 часов.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
Входная диагностика		**2**			**2**	**Тест**
Инвариантная часть		**62**	**18**	**44**		
1	Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения физике в профильных классах	8	4	4		
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
3	Модуль 3. Эвристические методы решения задач по физике	24	6	18		
4	Модуль 4. Практикум по решению задач по физике эвристическими методами	24	6	18		
Промежуточная аттестация		**2**			**2**	**Тест**
Вариативная часть		**4**	**1**	**3**		
	Итого:	**70**	**19**	**47**	**4**	
Итоговая аттестация		**2**			**2**	**Тест**
	Всего:	**72**	**19**	**47**	**6**	

2.2. Учебно-тематический план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОМ КЛАССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области использования эвристических методов решения задач по физике в профильном классе в соответствии с требованиями ФГОС.

Категория слушателей: учителя физики, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 72 часа.

Срок обучения: 2 недели.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Входная диагностика		**2**			**2**	**Тест**
Инвариантная часть		**62**	**18**	**44**		
1	**Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения физике в профильных классах**	**8**	**4**	**4**		
1.1.	Образовательное пространство профильного класса как эвристическая среда	4	2	2		
1.2	Организация эвристической деятельности на уроках физики в профильном классе	4	2	2		
2	**Модуль 2. Психология**	**6**	**2**	**4**		
2.1.	Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы	6	2	4		
3	**Модуль 3. Эвристические методы решения задач по физике**	**24**	**6**	**18**		
3.1.	Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по физике на углубленном уровне	8	2	6		
3.2.	Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по физике	8	2	6		
3.3.	Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по физике на углубленном уровне	8	2	6		

1	2	3	4	5	6	7
4	**Модуль 4. Практикум по решению задач по физике эвристическими методами**	**24**	**6**	**18**		
4.1	Решение открытых задач по физике с использованием стратегии ТРИЗ	8	2	6		
4.2	Решение качественных задач по физике	8	2	6		
4.3	Решение заданий с развернутым ответом ГИА по физике в формате ОГЭ, ЕГЭ	8	2	6		
Промежуточная аттестация		**2**			**2**	**Тест**
Вариативная часть		**4**	**1**	**3**		
1	Составление сценария учебно-познавательной деятельности по физике в профильном классе на платформе Moodle					
2	Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения					
	Итого:	**70**	**19**	**47**	**4**	
Итоговая аттестация		**2**			**2**	**Тест**
	Итого:	**72**	**19**	**47**	**6**	

2.1. Учебный план

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОМ КЛАССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области использования эвристических методов решения задач по физике в профильном классе в соответствии с требованиями ФГОС.

Категория слушателей: учителя физики, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 36 часов.

Срок обучения: 1 неделя.

Режим занятий: 6 – 8 часов.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
Входная диагностика		**1**			**1**	**Тест**
Инвариантная часть		**30**	**10**	**20**		
1	Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения физике в профильных классах	4	2	2		
2	Модуль 2. Психология	6	2	4		
3	Модуль 3. Эвристические методы решения задач по физике	8	3	5		
4	Модуль 4. Практикум по решению задач по физике эвристическими методами	12	3	9		
Промежуточная аттестация		**1**			**1**	**Тест**
Вариативная часть		**3**	**1**	**2**		
	Итого:	**35**	**11**	**22**	**2**	
Итоговая аттестация		**1**			**1**	**Тест**
	Всего:	**36**	**11**	**22**	**3**	

2.2. Учебно-тематический план дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОМ КЛАССЕ»

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей физики в области использования эвристических методов решения задач по физике в профильном классе в соответствии с требованиями ФГОС.

Категория слушателей: учителя физики, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования.

Объем программы: 36 часов.

Срок обучения: 1 неделя.

Форма обучения: очная, с применением дистанционных образовательных технологий.

№ п/п	Наименование дисциплин (модулей)	Трудоемкость в часах				Форма контроля
		Всего	В том числе			
			лекционные	практические	самостоятельная работа	
1	2	3	4	5	6	7
Входная диагностика		**1**			**1**	**Тест**
Инвариантная часть		**30**	**10**	**20**		
1	**Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения физике в профильных классах**	**4**	**2**	**2**		
1.1.	Образовательное пространство профильного класса как эвристическая среда	2	1	1		
1.2	Организация эвристической деятельности на уроках физики в профильном классе	2	1	1		
2	**Модуль 2. Психология**	**6**	**2**	**4**		
2.1.	Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы	6	2	4		
3	**Модуль 3. Эвристические методы решения задач по физике**	**8**	**3**	**5**		
3.1.	Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по физике на углубленном уровне	2	1	1		
3.2.	Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по физике	3	1	2		
3.3.	Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по физике на углубленном уровне	3	1	2		

1	2	3	4	5	6	7
4	**Модуль 4. Практикум по решению задач по физике эвристическими методами**	**12**	**3**	**9**		
4.1.	Решение открытых задач по физике с использованием стратегии ТРИЗ	4	1	3		
4.2.	Решение качественных задач по физике	4	1	3		
4.3.	Решение заданий с развернутым ответом ГИА по физике в формате ОГЭ, ЕГЭ	4	1	3		
Промежуточная аттестация		**1**			**1**	**Тест**
Вариативная часть		**3**	**1**	**2**		
1	Составление сценария учебно-познавательной деятельности по физике в профильном классе на платформе Moodle					
2	Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения					
	Итого:	**35**	**11**	**22**	**2**	
Итоговая аттестация		**1**			**1**	**Тест**
	Итого:	**36**	**11**	**22**	**3**	

2.3. Календарный учебный график

№ п/п	Наименование ДПП	Категория слушателей	Форма обучения	Объем программы (часы)	Трудоемкость (часы)	Общая продолжительность программы (месяцы, недели, дни)
1	Эвристические методы решения задач по физике в профильном классе	Учителя физики, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования	Очная, с применением дистанционных образовательных технологий	72	72	2 недели
2	Эвристические методы решения задач по физике в профильном классе	Учителя физики, имеющие или получающие среднее профессиональное и (или) высшее образование, дающее право преподавать на уровне основного и среднего общего образования	Очная, с применением дистанционных образовательных технологий	36	36	1 неделя

2.4. Рабочая программа

дополнительной профессиональной программы повышения квалификации

«ЭВРИСТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ РЕШЕНИЯ ЗАДАЧ ПО ФИЗИКЕ В ПРОФИЛЬНОМ КЛАССЕ»

Входная диагностика (самостоятельная работа – 2 ч.).

Входная диагностика проводится в форме тестирования. Описание входной диагностики представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».

Инвариантная часть

Модуль 1. Нормативно-правовые основы эвристического обучения физике в профильных классах

Тема 1.1. Образовательное пространство профильного класса как эвристическая среда (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Цели профильного обучения. Общественный запрос на профилизацию школы. Этапы введения профильного обучения. Моделирование условий реализации процессуально-деятельностных основ профильного обучения. Внутришкольная, сетевая, интегративная модели организации профильного обучения: условия реализации, достоинства и риски. Модели учебных планов технологического профиля обучения, соответствующие ФГОС и ФООП. Нормативно-правовые основы профильного обучения: теоретические (планируемые результаты в логике ФГОС, формирование УУД) и методологические (системно-деятельностный и компетентностный подходы) основы деятельности учителя физики в образовательном пространстве профильного класса.

Практическое занятие. Изучение нормативно-правовых документов, регламентирующих образовательную деятельность учителя физики в образовательном пространстве профильного класса.

Тема 1.2. Организация эвристической деятельности на уроках физики в профильном классе (лекция – 2 ч., практическое занятие – 2 ч.)

Лекция. Цели и задачи образовательной деятельности ученика на уроках физики в профильном классе. Направления профилизации, структура профилей, формы организации профильного обучения. Примерное содержание учебного предмета «Физика» при профильном обучении. Предметные требования ФРП по физике на профильном уровне обучения. Взаимосвязь профильного обучения со стандартом общего образования и Государственной итоговой аттестацией.

Сложные элементы предметного содержания, которые либо впервые включены в программу, либо возвращены в рабочую программу после длительного перерыва, в течение которого соответствующие вопросы не изучались на ступени СОО. Рекомендации по отбору работ физического практикума. Дидактические эвристики. Характеристика эвристического обучения. Закономерности и принципы эвристического обучения. Эвристический компонент образовательных стандартов. Цикл эвристического обучения. Формы и методы эвристического обучения.

Практическое занятие. Анализ принципов эвристического обучения и соотнесение их с развитием творческих способностей обучающихся на уроках физики в профильном классе.

Модуль 2. Психология

Тема 2.1. Психологические технологии обеспечения здоровья и безопасности личности в условиях риска современной образовательной системы (лекция – 2 ч., практическое занятие – 4 ч.)

Лекция. Проблема психологического благополучия личности в образовании. Направления психологического обеспечения безопасности в области образования. Психологическое моделирование информационной безопасности образовательной среды. Сравнительный анализ медико-социальной (традиционной) и психологической модели организации здоровьесберегающей деятельности в образовании. Технологии обучения здоровью. Психологический анализ здоровьесберегающего урока.

Профессиональное здоровье педагога. Деструктивные тенденции профессионального развития педагога. Психическая устойчивость и профессиональное самочувствие. Факторы и характеристики профессионального выгорания педагога. Индивидуальная программа оптимизации психического состояния педагога.

Практическое занятие «Профилактика эмоционального выгорания педагога».

1. Раскройте способы оптимизации психологического климата в учебных группах.
2. Составьте сводную таблицу, отражающую особенности медико-социальной (традиционной) и психологической модели организации здоровьесберегающей образовательной среды.
3. Разработайте программу профилактики профессионального выгорания педагога.

Модуль 3. Эвристические методы решения задач по физике

Тема 3.1. Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по физике на углубленном уровне (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Сравнение методов решения «традиционных» задач, опирающихся на алгоритмические или полуалгоритмические модели, и эвристических методов решения задач, требующих нестандартного мышления. Классификация эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по физике на углубленном уровне.

Практическое занятие. Анализ и синтез эвристических методов, наиболее эффективных при решении задач по физике на углубленном уровне.

Тема 3.2. Развитие познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по физике (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Специфика развития познавательной самостоятельности и активности в процессе эвристического обучения физике. Сопоставление развивающего обучения, направленного на формирование познавательной самостоятельности, теоретического мышления обучающихся в процессе освоения ими познавательных и регулятивных универсальных учебных действий, и саморазвивающего обучения, связанного с его самореализацией по достижению результатов на основе сформированных коммуникативных универсальных учебных действий. Этапы развития познавательной самостоятельности и активности в процессе освоения эвристических методов решения задач по физике.

Практическое занятие. Проверка сформированности регулятивных УУД в соответствии с требованиями ФГОС ОО к результатам обучения с помощью совокупности ключевых вопросов, которые составляют теоретические предпосылки для раз-

вития способности обучающихся к самопознанию через самостоятельное видение проблемы и ее разрешение (таблица).

Формирование регулятивных учебных универсальных умений на основе ключевых вопросов эвристического обучения

Таблица

№ п/п	Поэтапное выполнение универсальных учебных действий	Ключевые вопросы
1	Целеполагание	- Для чего это надо? (*Потребности*) - Что надо сделать? (*Содержание*) - Почему это нужно сделать? (*Причины*)
2	Планирование	- Где это следует сделать? (*Место действия*) - Время действия? (*Когда это сделать*)
3	Прогнозирование	- С помощью чего это можно сделать? (*Методы, средства*) - При каких условиях этот процесс возможен? (*Управление процессом*) - Какую информацию можно использовать? (*Опыт других, и пользование новой информации*)
4	Преодоление препятствий	- Какие противоречия имеют место? (*Трудности, конфликты*) - Как управлять процессом разрешения противоречий? (*Осмысление возможных путей*) - Как устранить препятствия? (*Разрешить противоречия, усилить препятствия, поэтапно преодолеть препятствия*)
5	Рефлексия	- Как влияют механизмы рефлексии на познавательную самостоятельность и активность обучающихся? - Целесообразно ли использование интуитивного и логического в поисках ответов на задания, не имеющие однозначного и общепринятого решения? - Какие вопросы ученик должен себе поставить, чтобы оценить правильность выполнения задания: - Решать задания надо сразу или по частям? - На основе анализа или синтеза? - На основе анализа прошлого или будущего? - Решать задачу на основе статистических закономерностей или динамических? - Расширять поле поиска или сужать? - Использовать личный опыт или опыт старших, проверенный на практике?

Тема 3.3. Формирование УУД средствами эвристических методов решения задач по физике на углубленном уровне (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Типы научного знания (содержательное и процедурное) и содержательные области, отражающие структуру образовательных программ и возможного опыта обучающихся на уроках физики в основной и старшей школах. Универсальные учебные действия (далее – УУД) и их виды. Программа развития УУД в логике ФГОС. Содержание и условия формирования каждого блока УУД средствами эвристических методов решения задач по физике на углубленном уровне. Критерии сформированности УУД.

Практическое занятие. Конструирование программы формирования УУД в процессе применения эвристических методов решения задач на углубленном уровне по одной из тем курса физики. Соотнесение видов сформированных УУД и планируемых результатов.

Модуль 4. Практикум по решению задач по физике эвристическими методами

Тема 4.1. Решение открытых задач по физике с использованием стратегии ТРИЗ (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Отличие открытых заданий от традиционных вопросов, тестов, задач и упражнений, имеющих «правильные» ответы, с которыми сравнивается полученный учеником результат. Требования к открытым заданиям. Классификация открытых заданий по доминирующим видам эвристической деятельности обучающихся: когнитивной, креативной, оргдеятельностной. Основные приемы решения задач по физике с использованием стратегии ТРИЗ.

Практическое занятие. Отработка основных приемов решения задач по физике с использованием стратегии ТРИЗ.

Тема 4.2. Решение качественных задач по физике (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Понятие качественной задачи по физике. Методическая ценность качественных задач по физике на разных этапах обучения, в частности при изучении разделов курса физики, в которых явления рассматриваются лишь с качественной стороны (например, закон инерции). Классификация качественных задач по типу условия: словесные, графические, экспериментальные. Методические приемы решения качественных задач по физике.

Практическое занятие. Отработка основных приемов решения качественных задач по физике.

Тема 4.3. Решение заданий с развернутым ответом ГИА по физике в формате ОГЭ, ЕГЭ (лекция – 2 ч., практическое занятие – 6 ч.)

Лекция. Особенности заданий с развернутым ответом ГИА по физике в формате ОГЭ, ЕГЭ. Методические рекомендации для учителя по анализу основных приемов решения заданий с развернутым ответом ГИА по физике в формате ОГЭ, ЕГЭ.

Практическое занятие. Отработка основных приемов решения заданий с развернутым ответом ГИА по физике в формате ОГЭ, ЕГЭ.

Промежуточная аттестация (самостоятельная работа – 2 ч.).

Промежуточная аттестация проводится в форме тестирования. Описание промежуточной аттестации представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».

Вариативная часть

Тема 1. Составление сценария учебно-познавательной деятельности по физике в профильном классе на платформе Moodle

Лекция. Технологическое обновление и новая дидактика образования, персонализация образовательного процесса по физике на основе использования растущего потенциала цифровых технологий. Цифровая образовательная среда урока физики. Трансформация методов обучения физике (имитационное моделирование, электронные тренажеры) как механизм актуализации УУД. Изменение роли учителя в усло-

виях цифровой трансформации образования. Актуальные навыки и практики преподавания физики в цифровую эпоху. Цифровые инструменты для включения обучающихся на уроке физики в новые виды учебно-познавательной деятельности. Универсальный характер алгоритмов сценариев по основным познавательным операциям для учебного предмета «Физика»:

1. Выявление закономерностей.

2. Формирование понятий через самостоятельное выявление признаков объектов.

3. Установление последовательностей объектов по количеству, качеству, признаку на основе анализа, сравнения, обобщения.

4. Познание сложного объекта через целое и части.

Практическое занятие. Изучение существующих и создание новых алгоритмов сценариев учебно-познавательной деятельности на уроке физики по основным познавательным операциям.

Практическая работа № 1.

Тема «Разработка учебно-познавательного сценария по выявлению закономерностей, по установлению последовательностей».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителя физики в области составления сценария учебно-познавательной деятельности с использованием облачных технологий.

Содержание: составление учебно-познавательного сценария по физике на примере выявления зависимости ускорения от силы (необходимое условие для реализации деятельностного подхода – обучающийся не обладает репродуктивными знаниями по данной теме):

1. С помощью виртуальной установки из облачной коллекции ЦОР (цифровой образовательный ресурс) по измерению ускорения при изменении скатывающей силы производимым изменением наклона плоскости проведите 8–10 экспериментов с изменением скатывающей силы.

2. Данные занесите в таблицу.

3. По табличным данным постройте график зависимости ускорения от силы.

4. На основе данных таблицы и вида графика сгенерируйте вывод о зависимости ускорения от силы.

Результат: представить в виде разработки сценария учебно-познавательной деятельности по физике в профильном классе на платформе Moodle.

Тема 2. Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения

Лекция. Открытый банк заданий по функциональной грамотности. Классификация заданий по функциональной грамотности по критериям: компетенция, тип знания, контекст, когнитивный уровень, тип вопроса, дидактическая единица.

Практическое занятие. Знакомство с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ. Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения. Составление

инструкции для ученика по выполнению данных заданий и критериев оценивания для учителя.

Практическая работа № 2.

Тема «Разработка заданий по функциональной грамотности на основе интерактивных средств обучения».

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителя физики в области разработки заданий по функциональной грамотности.

Содержание:

1. Ознакомьтесь с открытым банком заданий по функциональной грамотности на сайтах ФИПИ, ИСРО, РЭШ.

2. Изучите принятую классификацию заданий по функциональной грамотности на контексте физики.

3. Разработайте задания по формированию и оценке функциональной грамотности по критериям.

4. Составьте инструкцию для ученика по выполнению данных заданий и критерии их оценивания для учителя.

Результат: представление разработки заданий по формированию и оценке функциональной грамотности в контексте физики.

Итоговая аттестация (самостоятельная работа – 2 ч.).

Итоговая аттестация проводится в форме тестирования. Описание итоговой аттестации представлено в разделе «Формы аттестации и оценочные материалы».

3. Формы аттестации и оценочные материалы

3.1. Входная диагностика, промежуточная аттестация

3.1.1 Входная диагностика

Форма: тест.

Описание, требования к выполнению: входная диагностика направлена на проверку предметных компетенций учителей физики. Входная диагностика проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответа в виде числа, ответа на соответствие, ответа на установление последовательности и на множественный выбор ответа. Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

0 – 11 баллов – низкий уровень;

12 – 24 баллов – средний уровень;

25 – 40 баллов – повышенный уровень;

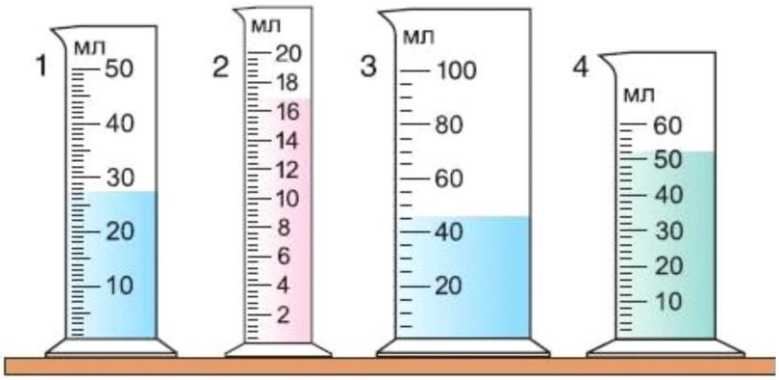
41 – 50 баллов – высокий уровень.

Количество попыток: 2.

Примеры заданий.

1. Задание на выбор ответа, оценивается в 1 балл.

На рисунке представлены 4 мензурки. Абсолютная погрешность измерения для каждой из них равна цене деления прибора. Выберите верное утверждение.

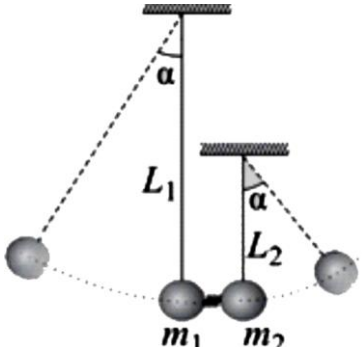


1. Цена деления мензурки № 2 равна 2 мл.
2. Объем жидкости в мензурке № 4 составляет 52±1 мл.
3. Объем жидкости в мензурке № 3 составляет 40±5 мл.
4. Наиболее точно 10 мл жидкости можно отмерить с помощью мензурки

2. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 2 балла.

Прочитайте текст задачи.

Два шарика подвешены на вертикальных тонких нитях так, что они находятся на одной высоте. Между шариками располагается 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 $\frac{m_2}{m_1} = 1{,}5$? 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.

3. Ответ в виде числа, задание оценивается в 4 балла.

Неподвижная горизонтальная положительно заряженная диэлектрическая пластина создает однородное электрическое поле напряженностью 13 кВ/м. На нее с высоты 16 см падает с нулевой начальной скоростью шарик массой 25 г. Каков заряд шарика, если он при абсолютно неупругом ударе передал пластине импульс $37 \cdot 10^{-3}$ кг • м/с? Шарик имеет положительный заряд. Результат выразите в мкКл, округлив до сотых. Ответ введите числом без единиц измерения.

3.1.2. Промежуточная аттестация

Форма: тест.

Описание, требования к выполнению: промежуточная аттестация направлена на выявление и устранение профессиональных дефицитов учителей физики. Промежуточная аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 10 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 6 заданий среднего уровня сложности, 3 задания повышенного уровня сложности, 2 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответа в виде числа, ответа на соответствие, ответа на установление последовательности и на множественный выбор ответа. Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 3 или 5 баллов в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 25. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности профессиональных компетенций учителей физики по шкале:

0 – 10 баллов – низкий уровень;

11 – 15 баллов – средний уровень;

16 – 20 баллов – повышенный уровень;

21 – 25 баллов – высокий уровень.

Количество попыток: 2.

Примеры заданий.

1. Задание на выбор ответа, оценивается в 1 балл.

Учитель физики предлагает девятиклассникам выполнить лабораторную работу «Определение жесткости пружины» по следующему алгоритму.

Используя штатив с держателем, пружину № 1 со шкалой (или линейку), динамометр № 2 и грузы № 1 и № 2, соберите экспериментальную установку для измерения жёсткости пружины. Определите жёсткость пружины, подвесив к ней груз. Для измерения веса грузов воспользуйтесь динамометром. Абсолютная погрешность измерения удлинения пружины составляет ±2 мм, а абсолютная погрешность измерения веса грузов равна ±0,1 Н.

В бланке ответов:

1) сделайте рисунок экспериментальной установки;

2) запишите формулу для расчёта жёсткости пружины;

3) укажите результаты измерения веса грузов и удлинения пружины с учётом абсолютных погрешностей измерений;

4) запишите числовое значение жёсткости пружины.

Для выполнения задания обучающимся предложен комплект оборудования № 2 (таблица).

Комплект оборудования № 2

Таблица

Элементы оборудования	Рекомендуемые характеристики
Штатив лабораторный с держателем для динамометра	
Динамометр 1	Предел измерения 1 Н (С = 0,02 Н)
Динамометр 2	Предел измерения Н (С = 0,1 Н)
Пружина 1 на планшете с миллиметровой шкалой	Жесткость (50±2) Н/м
Пружина 2 на планшете с миллиметровой шкалой	Жесткость (10±2) Н/м
Три груза, обозначить № 1, № 2, № 3	Массой (100±2) г каждый
Наборной груз или набор грузов, обозначить № 4, № 5, № 6	Наборной груз, позволяющий устанавливать грузы № 4 массой (60±1) г, массой (70±2) г и № 6 массой (80±1) г, или набор отдельных грузов

Линейка и транспортир	Длиной 300 мм, с миллиметровыми делениями
Брусок с крючком и нитью	Масса бруска m = (50±5) г
Направляющая длиной не менее 500 мм. Должны быть обеспечены разные коэффициенты трения бруска по направляющей, обозначить «А» и «Б»	Поверхность «А» – приблизительно 0,2. Поверхность «Б» – приблизительно 0,6; или две направляющие с разными коэффициентами трения

На формирование какого исследовательского умения направлена данная работа?

1. Проводить опыты по объяснению физических явлений или физических свойств тел.

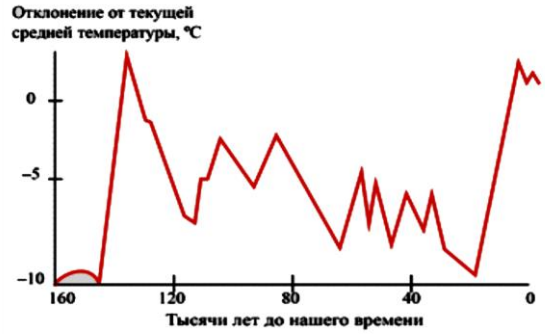
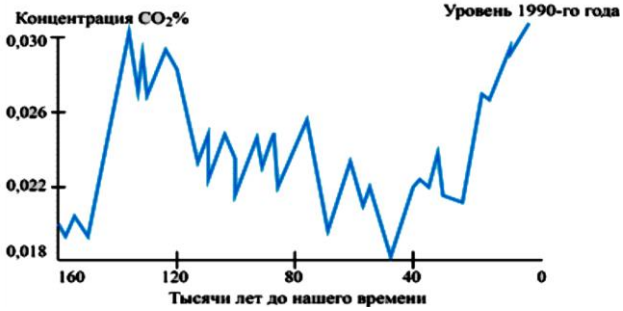
2. Проводить прямые измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых приборов.

3. Проводить косвенные измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых приборов.

4. Проводить несложные экспериментальные исследования зависимости одной физической величины от другой.

2. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 3 балла.

В настоящее время многие ученые сходятся во мнении, что отмечается глобальное потепление, т.е. происходит процесс постепенного роста средней годовой температуры атмосферы Земли и Мирового океана. Ниже приведены отрывки из некоторых статей.

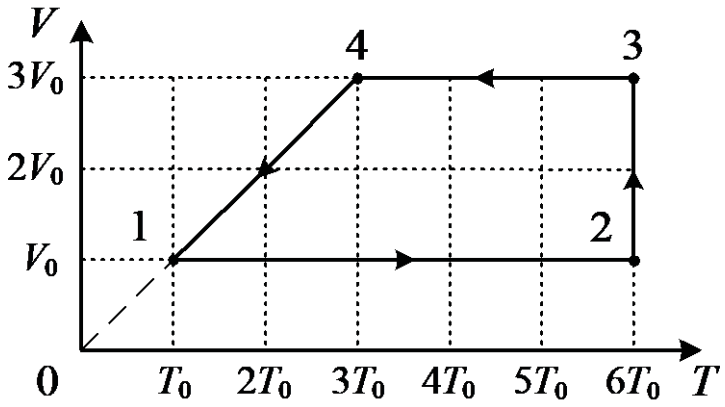
Источники информации	**Отрывки**
1	2
1	На рисунке приведены кривые изменения концентрации CO_2 в атмосфере и температуры за последние 160 000 лет. Эти данные получены анализом состава воздушных пузырьков в толще ледников Антарктиды.   Графики свидетельствуют, что средняя температура на Земле однозначно связана с концентрацией углекислого газа в ее атмосфере

1	2
2	Причинами глобального потепления могут служить естественные циклы изменения атмосферы, солнечная активность, изменение орбиты Земли, парниковые газы и множество других причин
3	Глобальное потепление является одним из наиболее значимых последствий антропогенного загрязнения биосферы. За последние 200 лет в результате антропогенной деятельности содержание оксида углерода в атмосфере возросло на 25%. Связано это, с одной стороны, с интенсивным сжиганием ископаемого топлива: газа, нефти, сланцев, угля и др., а с другой – с ежегодным уменьшением площадей лесов, которые являются основными поглотителями углекислого газа. При нынешних темпах использования угля и нефти в ближайшие 50 лет прогнозируется повышение среднегодовой температуры на планете в пределах от 1,5°С (близ экватора) до 5°С (в высоких широтах)
4	Исследования показывают, что в лучистом теплообмене «Космос – Земля» 60% всех видов излучения – от ультрафиолетового до инфракрасного – определяют пары воды, а CO_2 – только 4%! На самом деле, действительно, проблема CO_2 существует, но это не климат – это экология

В каких источниках информации авторы склонны считать, что климат теплеет главным образом из-за повышения в атмосфере содержания углекислого газа?

3. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 5 баллов.

Один моль гелия участвует в циклическом процессе 1 – 2 – 3 – 4 – 1, график которого изображен на рисунке в координатах V – T, где V – объем газа, T – абсолютная температура. Постройте график цикла в координатах p – V, где p – давление газа, V – объем газа. Опираясь на законы молекулярной физики и термодинамики, сравните модуль работы газа в процессе 2 – 3 и модуль работы внешних сил в процессе 4 – 1.



Ссылки на какие явления, свойства, законы или закономерности должны быть включены в решение этой задачи?

1. Графический смысл работы в термодинамике.
2. Закон Шарля.
3. Изобарный процесс.
4. Закон Бойля – Мариотта.
5. Первый закон термодинамики для изотермического процесса.
6. Формула для внутренней энергии идеального газа.

3.2. Итоговая аттестация.

Форма: тест.

Описание, требования к выполнению: итоговая аттестация направлена на выявление уровня сформированности профессиональных компетенций учителей физики в области отработки основных эвристических методов решения задач по физике на углубленном уровне. Итоговая аттестация проводится на платформе Moodle с использованием дистанционных образовательных технологий, состоит из 30 заданий, различающихся формой и уровнем сложности: 16 заданий среднего уровня сложности, 11 заданий повышенного уровня сложности, 3 задания высокого уровня сложности. По форме в работе представлены задания на выбор одного ответа, ответа в виде числа, ответа на соответствие, ответа на установление последовательности и на множественный выбор ответа. Время выполнения – 2 часа.

Критерии оценивания: за верное выполнение каждого задания выставляется 1, 2 или 4 балла в зависимости от уровня сложности (соответственно: средний, повышенный, высокий). Максимальный балл по результатам прохождения теста – 50. Выполнение каждого задания оценивается автоматически компьютерной программой. По результатам теста на основе суммарного балла, полученного учителями, условно определяется уровень сформированности предметных компетенций по шкале:

0 – 11 баллов – низкий уровень;

12 – 24 баллов – средний уровень;

25 – 40 баллов – повышенный уровень;

41 – 50 баллов – высокий уровень.

Количество попыток: 1.

Примеры заданий.

1. Задание на выбор ответа, оценивается в 1 балл.

Какая из перечисленных методик наиболее эффективно формирует экспериментальные умения обучающихся?

1. Выполнение заданий к текстам о различных исторических опытах.

2. Использование исследовательского подхода при изучении нового материала с проведением фронтальных опытов.

3. Самостоятельное изучение материала о фундаментальных физических опытах.

4. Использование компьютерных тренажеров по моделированию типовых лабораторных работ.

2. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 2 балла.

Учитель физики в последней четверти 9 класса провел повторительно-обобщающий модуль в форме практикума. Цель модуля: систематизация и обобщение предметного содержания и приобретенного опыта деятельности на углублённом уровне по результатам изучения курса физики основной школы, а также подготовка к основному государственному экзамену по физике. Учитель предложил ребятам выполнить лабораторные работы и опыты, перечень которых представлен в таблице.

Соотнесите название лабораторной работы (опыта) с планируемым предметным результатом. Каждый ответ может быть использован один раз.

Название лабораторной работы (опыта)	**Планируемый предметный результат**
1. Зависимость периода колебаний пружинного маятника от массы груза и жёсткости пружины	A. Проводить косвенные измерения физических величин с использованием аналоговых и цифровых приборов
2. Измерение жесткости пружины	B. Проводить серию прямых измерений, определяя среднее значение измеряемой величины и погрешность результатов прямых измерений
3. Получение изображений с помощью собирающей линзы	C. Проводить опыты по объяснению физических явлений или физических свойств тел
	D. Проводить экспериментальные исследования зависимостей физических величин

3. Задание на множественный выбор ответа, оценивается в 4 балла.

Какие умения необходимо формировать при использовании блоков заданий на работу с современными измерительными приборами в основной школе? Выберите все верные ответы.

1. Понимание общего принципа действия измерительного прибора.
2. Выбор прибора для измерения с учетом его характеристик.
3. Снятие показаний прибора с учетом абсолютной погрешности измерения.
4. Оценка относительной погрешности измерения.
5. Сравнение показаний прибора с учетом абсолютной погрешности измерений.

4. Организационно-педагогические условия реализации программы

4.1. Материально-технические условия

Оборудование учебной аудитории: столы двухместные с комплектом стульев, стол учительский.

Технические средства обучения: CME U-KEY USB midi-клавиатура, 49 клавиш, 1 джойстик, 8 вращающихся и 8 кнопок контроллеров. Интерактивная доска SMART Board 685ix со встроенным проектором UX60, диагональ 87" – 1 шт. Моноблок Lenovo S400z Frame stand 21.5" 1920x1080, Intel Pentium 4405U 2.1Ghz, 4Gb, 500Gb, Intel HD Graphics 510 – 13 шт.

Экранно-звуковые пособия: мультимедийные (цифровые) образовательные ресурсы по предметам уровня начального общего образования. Обучающая платформа Moodle, на которой создана персонализированная среда обучения, позволяющая эффективно освоить контент дополнительной профессиональной программы.

4.2. Учебно-методическое и информационное обеспечение программы

Нормативные документы

1. Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».
2. Федеральный закон от 28.02.2023 № 52-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон “О государственном языке Российской Федерации”».
3. Федеральный закон от 19.12.2023 № 618-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации».
4. Указ Президента Российской Федерации от 07.05.2024 № 309 «О национальных целях развития Российской Федерации на период до 2030 года и на перспективу до 2036 года».
5. Распоряжение Правительства Российской Федерации от 19.11.2024 № 3333-р «Об утверждении комплексного плана мероприятий по повышению качества математического и естественно-научного образования на период до 2030 года».
6. Постановление Правительства Российской Федерации от 07.12.2020 № 2040 «О проведении эксперимента по внедрению цифровой образовательной среды».
7. Концепция преподавания учебного предмета «Физика» в образовательных организациях Российской Федерации, реализующих основные общеобразовательные программы (утверждена решением коллегии Министерства просвещения Российской Федерации, протокол от 03.12.2019 № ПК-4вн).
8. Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования».
9. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 18.10.2013 № 544н «Об утверждении профессионального стандарта “Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)”».
10. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 17.12.2020 № 747 «О внесении изменений в федеральные государственные образовательные стандарты среднего профессионального образования».

11. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 31.05.2021 № 287 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта основного общего образования».

12. 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».

13. 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».

14. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 370 «Об утверждении федеральной образовательной программы основного общего образования».

15. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 18.05.2023 № 371 «Об утверждении федеральной образовательной программы среднего общего образования».

16. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 27.12.2023 № 1028 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования».

17. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 01.02.2024 № 62 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ основного общего образования и среднего общего образования».

18. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19.02.2024 № 110 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства образования и науки Российской Федерации и Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования».

19. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 19.03.2024 № 171 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

20. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации и Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки от 04.04.2023 № 233/552 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам среднего общего образования».

21. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 09.10.2024 № 704 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

22. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 12.02.2025 № 93 «О внесении изменения в подпункт 18.3.1 пункта 18.3 федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 мая 2012 г. №

413».

23. Приказ Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 24.03.2025 № 266 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным профессиональным программам».

24. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.06.2025 № 495 «Об утверждении федерального перечня учебников, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования организациями, осуществляющими образовательную деятельность, и установлении предельного срока использования исключенных учебников и разработанных в комплекте с ними учебных пособий».

25. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 23.07.2025 № 551 «Об утверждении федерального перечня электронных образовательных ресурсов, допущенных к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования».

26. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 08.10.2025 № 729 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

27. Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 10.11.2025 № 808 «О внесении изменений в некоторые приказы Министерства просвещения Российской Федерации, касающиеся федеральных образовательных программ начального общего образования, основного общего образования и среднего общего образования».

Список литературы

Основная

1. **Ильин, В.В.** Теория познания. Эвристика. Креатология /В.В. Ильин. – Москва: Проспект, 2019. – URL: https://docviewer.yandex.ru/view/127497893. – Текст: электронный.

2. **Латыпов, Н. Н.** Инженерная эвристика /Н.Н. Латыпов, Д.А. Гаврилов, С.В. Ёлкин; под ред. А.А. Вассермана. – Москва: Астрель //RoyalLib.com: Электронная библиотека. – URL: https://royallib.com/book/latipov_nurali/ingenernaya_evristika.html. – Текст: электронный.

3. Оценка состояния и развития вариативных моделей общеобразовательных организаций с учетом особенностей развития региона: методические рекомендации /Т.Ю. Ломакина, Н.В. Васильченко, Л.А. Харисова; под ред. Т.Ю. Ломакиной. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2022. – 40 с. –

Текст: непосредственный.

4. Реализация профильного обучения технологической (инженерной) направленности на уровне среднего общего образования: методические рекомендации /Т.Ю. Ломакина, Н.В. Васильченко, А.Ю. Пентин [и др.]; под ред. Т.Ю. Ломакиной. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 56 с. – Текст: непосредственный.

5. Физика (углубленный уровень). Реализация требований ФГОС среднего общего образования: методическое пособие для учителя /А.А. Якута, В.Т. Корнеев, Г.Д. Корнеева, Е.Д. Кочергина [и др.]. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования», 2023. – 114 с. – Текст: непосредственный.

6. Хуторской, А.В. Научная школа. (Официальный сайт А.В. Хуторского, http://khutorskoy.ru, страница «Эвристическое обучение»). – URL: http://khutorskoy.ru/science/concepts/terms/heuristic_training.htm. – Текст: электронный.

Дополнительная

1. **Андриевских, Н.В.** Приемы развития логического мышления учащихся при изучении физики /Н.В. Андриевских, Е.А. Селезнева. – Текст: непосредственный //Вестник Шадринского государственного педагогического университета. – 2022. – № 3(55). – С. 10 – 13.

2. **Забродина, И.В.** Эвристическое обучение физике как один из факторов повышения качества образования /И.В. Забродина. – Текст: непосредственный //Вестник ТОГИРРО. – 2020. – № 1(44). – С. 82 – 83.

3. Организация профильного обучения: модели, ресурсы, возможности сетевого взаимодействия: материалы Всероссийской научно-практической конференции (Краснодар, 26 – 28 марта 2025 г.). – Краснодар: ГБОУ ДПО «Институт развития образования» Краснодарского края, 2025. – 238 с. – Текст: непосредственный.

4. **Селевко, Г.К.** Энциклопедия образовательных технологий: в 2-х т. /Г.К. Селевко. – Москва: НИИ школьных технологий, 2019. – Текст: непосредственный.

5. **Стунджа, Т.Д.** Методика формирования эвристических стратегий при решении нестандартных физических задач в системе олимпиадной подготовки /Т.Д. Стунджа //Студенческий. – 2025. – № 36-2(332). – С. 39 – 41. – Текст: непосредственный.

6. **Толстых, И. Н.** Сетевая модель организации профильного обучения /И.Н. Толстых //Профильное образование и специализированное обучение: эффективные практики в условиях трансформации образовательного пространства. Сборник материалов Всероссийской научно-методической конференции. – Новосибирск, 2021. – Текст: непосредственный.

7. Эффективные методы обучения в информационно-образовательной среде : методическое пособие /И.М. Осмоловская, М.В. Кларин, С.И. Гудилина, М.И. Макаров; под ред. И.М. Осмоловской. – Москва: ФГБНУ «Институт стратегии развития образования РАО», 2021. – 118 с. – Текст: непосредственный.

Интернет-ресурсы

1. Глобальная школьная лаборатория Globallab. – URL: https://globallab.org/ru/.
2. Единое содержание общего образования. – URL: https://edsoo.ru/.
3. Единое содержание общего образования: онлайн-сервис «Конструктор рабочих программ». – URL: https://edsoo.ru/constructor/.
4. Индивидуальные консультации по вопросам введения ФООП «Единое содержание общего образования». – URL: https://edsoo.ru/Goryachaya_liniya.htm.
5. Конструктор интерактивных заданий LearningApps.org. – URL: https://learningapps.org/.
6. Материалы Всероссийских просветительских мероприятий «Федеральные основные общеобразовательные программы и федеральные рабочие программы учебных предметов начального, основного и среднего общего образования». – URL: https://edsoo.ru/Vserossijskie_prosvetitelskie_meropriyatiya_Federalnie_osnovni e_obscheobrazovatelnie_programmi_i_federalnie_rabochie_programmi_u.htm.
7. Портал информационно-методической поддержки пользователей ФГИС «Моя школа». – URL: https://mid.myschool.guppros.ru/.
8. Российская электронная школа. – URL: https://resh.edu.ru/.
9. Федеральный институт оценки качества образования (ФИОКО). – URL: https://fioco.ru/ru/osoko.
10. Федеральный институт педагогических измерений (ФИПИ). – URL: http://fipi.ru/.
11. Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ФЦИОР). – URL: http://www.fcior.edu.ru.