

Министерство образования и молодежной политики Камчатского края

Краевое государственное автономное учреждение
дополнительного профессионального образования
«КАМЧАТСКИЙ ИНСТИТУТ РАЗВИТИЯ ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра общего и профессионального образования
(наименование)

«РЕКОМЕНДОВАНО»

Экспертная комиссия КГАУ ДПО
«Камчатский ИРО»

УТВЕРЖДАЮ

Ректор КГАУ ДПО «Камчатский ИРО»

А.Д. Чаплыгина

Протокол № 22 от «04» августа 2019 г.



Дополнительная профессиональная программа
(повышение квалификации)

Методы решения задач высокого уровня сложности
(раздел «Механика»)

Автор программы:
Н. А. Иващенко,
старший преподаватель

Утверждено на заседании кафедры
общего и профессионального образования

Протокол № 2 от 04.02.2019;
Зав. кафедрой А. В. Баганина

Петропавловск-Камчатский
2019

РАЗДЕЛ 1. ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ**1.1. Цель реализации программы**

Цель: совершенствование профессиональных компетенций учителей и преподавателей физики в области решения задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»).

1.2. Совершенствуемые компетенции

Таблица 1

№ п/п	Компетенция	Код трудовой функции
1	Способность осуществлять профессиональную деятельность в соответствии с требованиями федеральных государственных образовательных стандартов основного общего, среднего общего образования	А/01.6
2	Способность определять на основе анализа учебной деятельности обучающегося оптимальные (в том или ином предметном образовательном контексте) способы его обучения и развития	В/03.6

1.3. Планируемые результаты обучения

Таблица 2

	Знать	Код трудовой функции
1	Преподаваемый предмет в пределах требований федеральных государственных образовательных стандартов и основной общеобразовательной программы, его истории и места в мировой культуре и науке	А/01.6
2	Пути достижения образовательных результатов и способы оценки результатов обучения	А/01.6
3	Основы методики преподавания, основные принципы деятельностного подхода, виды и приемы современных педагогических технологий	А/01.6
	Уметь	Код трудовой функции
1	Владеть формами и методами обучения, в том числе выходящими за рамки учебных занятий: проектная деятельность, лабораторные эксперименты, полевая практика и т.п.	А/01.6
2	Объективно оценивать знания обучающихся на основе тестирования и других методов контроля в соответствии с реальными учебными возможностями детей	А/01.6
3	Разрабатывать и реализовывать индивидуальные образовательные маршруты, индивидуальные программы развития и индивидуально-ориентированные образовательные программы с учетом личностных и возрастных особенностей обучающихся	А/03.6

1.4. Категория слушателей: учителя и преподаватели физики.

1.5. Форма обучения: дистанционная.

1.6. Срок освоения программы: 40 час.

РАЗДЕЛ 2. СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

2.1. Учебный план

Таблица 3

№	Наименование разделов, модулей	Всего, час.	В том числе		Форма контроля
			теория	практика	
	Стартовая диагностика по теме «Решение задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»)»	2		2	тестирование
1.	Механика	34	16	18	
2.	Итоговая аттестация по теме «Методы решения задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»)»	4		4	контрольная работа
	ИТОГО	40	16	24	

2.2. Учебно-тематический план

Таблица 4

№	Наименование разделов, модулей, тем	Всего, час.	Виды учебных занятий			Форма контроля
			теория	практика	стартовая диагностика, промежуточный, итоговый контроль	
	Стартовая диагностика по теме «Решение задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»)»	2			2	тестирование
1.	Раздел 1. Механика	36	16	18		
1.1	Методы решения задач по теме «Сложение скоростей»	6	2	4		
1.2	Методы решения задач по теме «Движение тела с постоянным ускорением»	16	8	8		
1.3	Методы решения задач по теме «Движение системы тел с использованием законов сохранения импульса и энергии»	4	2	2		
1.4	Методы решения задач по теме «Движение системы тел с учётом силы трения»	4	2	2		

№	Наименование разделов, модулей, тем	Всего, час.	Виды учебных занятий			Форма контроля
			теория	практика	стартовая диагностика, промежуточный, итоговый контроль	
1.5	Методы решения задач по теме «Тело на наклонной плоскости»	4	2	2		
2.	Итоговая аттестация по теме «Методы решения задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»)»	4			4	контроль ная работа
ИТОГО		40	16	18	6	

2.2. Учебная программа

Таблица 5

Темы	Виды учебных занятий, ч.	Содержание
Стартовая диагностика по теме «Решение задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»)» (тестирование)	Практика, 2	Выполнение тестовых заданий с целью определения профессиональных затруднений в работе учителей физики
Раздел 1. Механика		
Тема 1.1 Методы решения задач по теме «Сложение скоростей»	Теория, 2	Способы раскрытия общих свойств физических объектов или понятий при помощи системы обучающих задач
	Практика, 2	Ситуация «Полет туда и обратно». Составление схемы решения, плана решения задачи
	Практика, 2	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Сложение скоростей»
Тема 1.2. Методы решения задач по теме «Движение тела с постоянным ускорением»	Теория, 2	Система обучающих задач, в которых начальная скорость равна нулю
	Практика, 2	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Движение тела с постоянным ускорением, в которых начальная скорость равна нулю»
	Теория, 2	Система обучающих задач, в которых конечная скорость равна нулю
	Практика, 2	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Движение тела с постоянным ускорением, в которых конечная скорость равна нулю»

Темы	Виды учебных занятий, ч.	Содержание
	Теория, 2	Система обучающих задач, в которых начальная и конечная скорости отличны от нуля, при этом направление движения не изменяется
	Практика, 2	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Движение тела с постоянным ускорением, в которых начальная и конечная скорости отличны от нуля, при этом направление движения не изменяется»
	Теория, 1	Система обучающих задач на движение двух тел с одинаковым ускорением
	Практика, 1	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Движение тела с постоянным ускорением на движение двух тел с одинаковым ускорением»
	Теория, 1	Система обучающих задач на движение тела, брошенного под углом к горизонту
	Практика, 1	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Движение тела с постоянным ускорением на движение тела, брошенного под углом к горизонту»
Тема 1.3 Методы решения задач по теме «Движение системы тел с использованием законов сохранения импульса и энергии»	Теория, 2	Методика составления анализа условия обучающих задач по теме «Движения системы тел с использованием законов сохранения импульса и энергии»
	Практика, 2	Примеры и способы решения обучающих задач по теме « Движение системы тел с использованием законов сохранения импульса и энергии»
Тема 1.4 Методы решения задач по теме «Движение системы тел с учётом силы трения»	Теория, 2	Движение системы тел с учётом силы трения: идеи решения, значение силы трения покоя, ускорение «объединенного бруска»
	Практика, 2	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Движение системы тел с учётом силы трения»
Тема 1.5 Методы решения задач по теме «Тело на наклонной плоскости»	Теория, 2	Анализ ситуаций: «брусочек покоится на наклонной плоскости»; «брусочек начинает движение вверх вдоль наклонной плоскости с ускорением»; «брусочек начинает движение вниз вдоль наклонной плоскости с ускорением»
	Практика, 2	Примеры и способы решения обучающих задач по теме «Тело на наклонной плоскости»
1. Итоговая аттестация по теме «Методы решения задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»)» (контрольная работа)	Практика, 4	Решение задач высокого уровня сложности из раздела «Механика»

РАЗДЕЛ 3. ФОРМЫ АТТЕСТАЦИИ И ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Контроль освоения дополнительной профессиональной программы проводится с использованием следующих процедур текущей и итоговой аттестации:

- стартовая диагностика знаний слушателей по теме «Решение задач высокого уровня сложности» проводится с целью определения профессиональных затруднений в форме диагностического теста (Приложение 1);
- итоговая аттестация по теме «Методы решения задач высокого уровня сложности (раздел «Механика»)» (Приложение 2).

РАЗДЕЛ 4. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ

Обучение проходит в дистанционной форме на сайте дистанционного обучения КГАУ ДПО «Камчатский ИРО» (www.do.kamchatkairo.ru). Рабочее место преподавателя и слушателя должно быть оборудовано ПК с доступом в сеть Интернет.

Порядок прохождения курса:

- 1) При зачислении на курс обучения слушателю присваиваются логин и пароль, для доступа к дистанционному курсу в системе дистанционного обучения Moodle (www.do.kamchatkairo.ru).
- 2) Освоение теоретического материала программы заключается в последовательном изучении содержания модулей/разделов/тем программы. Последовательное изучение подразумевает, что слушатель может переходить к изучению только к следующей по порядку лекции данного модуля/раздела курса. Промежуточный контроль возможен только после освоения содержания модуля/раздела программы. Материалы программы доступны для слушателей, зачисленных на курс, только в сроки обучения.

4.1. Учебно-методическое и информационное обеспечение

1. Генденштейн Л.Э. Каковы «задачи задач» в школьном курсе физики? // Физика-ПС, 2007, № 23. Электронная версия: URL: <http://fiz.1september.ru/article.php?ID=200702303>.
2. Генденштейн Л.Э., Орлов В.А. Можно ли к сдаче тестов готовиться по самим тестам? // Физика-ПС, 2009, № 17. Электронная версия: URL: http://fiz.1september.ru/view_article.php?ID=200901711.
3. Генденштейн Л.Э., Орлов В.А. Система обучающих задач по физике (Кинематика) // Физика-ПС, 2011, № 13.
4. Генденштейн Л.Э., Орлов В.А., Никифоров Г.Г. Как научить решать задачи по физике (основная школа). Подготовка к ГИА: Лекции 1–4. М.: Педагогический университет «Первое сентября», 2010.
5. Лернер Г.И. Физика. Решение задач. М.: Мнемозина, 2012.
6. Орлов В.А., Сауров Ю.А. Практика решения физических задач. 10–11 классы: Учеб. пособие. М.: Вентана-Граф, 2010.
7. Кабардин О.Ф., Кабардина С.И., Орлов В.А. ЕГЭ-2011. Физика. Типовые тестовые задания. М.: Экзамен, 2011.

4.2. Материально-технические условия

Компьютерное оборудование с выходом в Интернет.

Мультимедийное оборудование.

Пакет слайдовых презентаций.

Материалы, оборудование, методические и практические пособия в соответствии с содержанием и формой учебной программы.

Система взаимной поддержки слушателями друг друга (обмен тематической

информацией, рефератами и творческими работами), в том числе с помощью электронной почты.

РАЗДЕЛ 5. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

Календарным графиком является расписание учебных занятий, которое составляется и утверждается для каждой учебной группы в период подготовки к курсам повышения квалификации в соответствии с учебно-тематическим планом.

Стартовая диагностика (тестирование)
Примерные задания к стартовой диагностике

1. *Вверх-вниз по эскалатору.* Мальчик спустился по поднимающемуся эскалатору длиной 120 м, а потом поднялся по нему. Вверх и вниз по эскалатору мальчик шел с одной и той же скоростью относительно эскалатора 0,8 м/с. Сколько времени заняли у него спуск и подъем вместе, если скорость эскалатора 0,65 м/с?
А. 10,2 мин Б. 14, 7 мин В. 17,8 мин Г. 12 мин
2. За последнюю секунду свободного падения тело прошло 25 м. Сколько времени падало тело?
А. 1 с Б. 2 с В. 3 с Г. 4 с
3. Тело, брошенное вертикально вверх, упало на землю через 6 с. Какова начальная скорость тела, если сопротивлением воздуха можно пренебречь?
А. 20 м/с Б. 30 м/с В. 40 м/с Г. 60 м/с
4. Тормозной путь поезда 300 м. Чему равно ускорение поезда, если торможение длилось 30 с?
А. 0,25 м/с² Б. 0,43 м/с² В. 0,67 м/с² Г. 0,75 м/с²
5. Вагонетка массы m движется по горизонтальным рельсам со скоростью v . В вагонетку вертикально опускают груз массой $m/2$. Какова конечная скорость вагонетки с грузом?
А. $3v$ Б. $2v$ В. $23v$ Г. $34v$
6. Мяч ударился о стену, причём скорость мяча непосредственно после удара вдвое меньше его скорости непосредственно перед ударом. Чему равна кинетическая энергия мяча перед ударом, если при ударе выделилось количество теплоты 15 Дж?
А. 15 Дж Б. 20 Дж В. 30 Дж Г. 45 Дж
7. Брусок на тележке покоится относительно неё, а тележка движется горизонтально с ускорением a . Выберите правильное утверждение.
А. На брусок действуют только сила тяжести и сила нормальной реакции опоры.
Б. На брусок действуют сила тяжести, сила нормальной реакции опоры и сила трения скольжения.
В. Ускорение бруску сообщает сила трения покоя.
Г. Ускорение бруску сообщает сила трения скольжения.
8. Цилиндр массой 2 кг подвешен к нити и движется вертикально с ускорением, направленным вниз и равным по модулю 3 м/с². Чему равна сила натяжения нити?
А. 20 Н независимо от направления движения цилиндра.
Б. 6 Н независимо от направления движения цилиндра.
В. 14 Н независимо от направления движения цилиндра.
Г. 14 Н только если цилиндр движется вниз.
9. По наклонной плоскости с углом наклона 30° скользит вниз брусок. Чему равно ускорение бруска, если коэффициент трения между бруском и плоскостью равен 0,3?
А. 0 м/с² Б. 1,2 м/с² В. 2,4 м/с² Г. 3,2 м/с²

10. По наклонной плоскости с углом наклона 20° скользит брусок. Коэффициент трения между бруском и плоскостью равен $0,5$. Чему равно ускорение бруска?

- А. $8,1 \text{ м/с}^2$, если брусок скользит вверх вдоль наклонной плоскости.
- Б. $8,1 \text{ м/с}^2$, если брусок скользит вниз вдоль наклонной плоскости.
- В. $1,2 \text{ м/с}^2$, если брусок скользит вверх вдоль наклонной плоскости.
- Г. $1,2 \text{ м/с}^2$, если брусок скользит вниз вдоль наклонной плоскости.

Итоговая аттестация (контрольная работа)**Объект оценивания:** письменная работа.**Предмет оценивания:** способность к организации осуществления контроля и оценки учебных достижений, текущих и итоговых результатов освоения основной образовательной программы обучающимися.**Критерии и показатели оценивания**

Критерии и показатели оценки

№ п/п	Критерии оценки	Показатели оценки
1	Знание и понимание материала	Каждое задание оценивается в соответствии с баллами демонстрационной версии ЕГЭ по физике 2019 года, все баллы суммируются. Промежуточная аттестация оценивается положительно при условии выполнения 60% работы (20 баллов из 30)
2	Выполнение всех заданий в полном объеме	
3	Отсутствие фактических ошибок	

Критерии и показатели оценивания контрольной работы

Критерии оценивания:

2 балла - представлен правильный ответ на поставленный вопрос и приведено достаточное обоснование, не содержащее ошибок.

1 балл - представлен правильный ответ на поставленный вопрос, но его обоснование не является достаточным

0 баллов - представлены общие рассуждения, не относящиеся к ответу на поставленный вопрос.

Примерные задания для итоговой аттестации:

1. Пассажир поезда, движущегося со скоростью 54 км/ч, видит в течение 60 с другой поезд длиной 300 м, который движется по соседнему пути в том же направлении. Найдите скорость второго поезда.
2. За последнюю секунду свободного падения тело прошло 25 м. Сколько времени падало тело?
3. Тормозной путь поезда 300 м. Чему равно ускорение поезда, если торможение длилось 30 с?
4. Шарик брошен вертикально вверх с начальной скоростью 20 м/с. В момент, когда он достиг высшей точки, из той же начальной точки с той же начальной скоростью бросили второй шарик. Через какое время и на какой высоте шарик столкнутся?
5. На вершине гладкой горки высотой h , покоящейся на гладком столе, лежит монета. От незначительного толчка монета начинает соскальзывать с горки и, соскользнув, движется

по столу со скоростью v . Какова при этом будет скорость горки V ?
Указание. Воспользуйтесь законами сохранения энергии и импульса.

6. На гладком горизонтальном столе лежит брусок массой m_1 , а на нём — другой брусок массой m_2 . Коэффициент трения между брусками равен μ . К нижнему бруску привязана лёгкая нерастяжимая нить, к которой приложена горизонтально направленная сила F . Чему равен модуль ускорения верхнего бруска?

7. На концах нити, переброшенной через блок, висят два груза массами по 500 г каждый. Нить можно считать невесомой и нерастяжимой, массой блока можно пренебречь, трение в блоках можно не учитывать. Если на один из грузов положить перегрузок, то грузы начнут двигаться с ускорением 2 м/с^2 . Чему равна масса перегрузка?

8. Небольшая шайба от незначительного толчка начинает соскальзывать с гладкой полусферы радиуса R , укрепленной на столе (рис. 6.15). На какой высоте h от стола шайба оторвётся от полусферы?

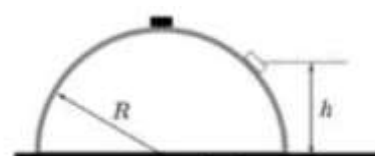


Рис. 6.15

9. Чтобы удержать тело на наклонной плоскости с углом наклона 30° надо приложить силу 100 Н, направленную вдоль наклонной плоскости вверх. А чтобы это тело двигалось равномерно вдоль наклонной плоскости вверх, надо увеличить силу до 200 Н. Чему равен коэффициент трения?

