ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ
Государственное автономное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования города Москвы
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР КАЧЕСТВА ОБРАЗОВАНИЯ»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГАОУ ДПО МЦКО
М.В. Лебедева
«29» «апреля» 2021 г.

Дополнительная профессиональная программа (повышение квалификации)

Сложные вопросы школьного курса физики.
Модуль «Задания на проверку методологических умений»

Разработчики курса:
Васильева И.В.
Капустина Л.Е.

Москва – 2021

Раздел 1. *«Характеристика программы»*

1.1. Цель реализации программы

Совершенствование профессиональных компетенций обучающихся в области сложных вопросов школьного курса физики: «Задания на проверку методологических умений».

Совершенствуемые компетенции

№	Компетенция	**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Квалификация Бакалавриат**
		Код компетенции
1.	Способен осуществлять контроль и оценку формирования результатов образования обучающихся, выявлять и корректировать трудности в обучении	ОПК-5

1.2. Планируемые результаты обучения

№	Уметь − знать	**Направление подготовки 44.03.01 Педагогическое образование Квалификация Бакалавриат**
		Код компетенции
1.	**Уметь:** анализировать и выявлять трудности изучения школьниками темы «Задания на проверку методологических умений» **Знать:** стратегию анализа и выявления трудностей в изучении школьниками темы «Задания на проверку методологических умений»	ОПК-5
2.	**Уметь:** проектировать систему заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы «Задания на проверку методологических умений» **Знать:** алгоритм проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы «Задания на проверку методологических умений»	ОПК-5

1.3. Категория обучающихся: уровень образования – высшее, область профессиональной деятельности – обучение физике на уровне общего и среднего профессионального образования.

1.4. Форма обучения: очная с дистанционной поддержкой обучения.

1.5. Режим занятий: 4 академических часа в день, 4 дня.

1.6. Трудоемкость программы: 16 часов.

Раздел 2. *«Содержание программы»*

2.1.Учебный (тематический) план

№ п/п	Наименование разделов (модулей) и тем	Всего часов	Виды учебных занятий, учебных работ		Формы контроля	Трудоемкость
			Лекции	Практические занятия		
1.	Основные сложности при выполнении заданий на проверку методологических умений (9 класс)	6	2	4	Тест № 1	6
2.	Подходы к корректировке трудностей изучения темы «Методологические умения» (11 класс)	5	2	3		5
3.	Эффективные способы корректировки трудностей изучения темы «Методологические умения» (11 класс)	5	2	3	Практическая работа № 1	5
4.	**Итоговая аттестация**				Зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы	
	Итого:	16	6	10		16

2.2. Учебная программа

№ п/п	Виды учебных занятий, учебных работ	Содержание
1. Основные сложности при выполнении заданий на проверку методологических умений (9 класс)	*Лекция, 2 ч.*	Основные трудности при выполнении заданий на проверку методологических умений (9 класс): задания № 15 (умение проводить прямые измерения физических величин с использованием измерительных приборов, правильно составлять схемы включения прибора в экспериментальную установку, проводить серию измерений), 16 (умение анализировать отдельные этапы проведения исследования на основе его описания: делать выводы на основе описания исследования, интерпретировать результаты наблюдений и опытов) КИМ ГИА-9. Разбор задач и качественных вопросов различного уровня сложности. Стратегия анализа и выявления трудностей в изучении школьниками темы «Методологические умения»
	Практическое занятие, 4 ч.	Тренинг по решению задач. Работа над ошибками. ***Тест № 1*** «Методологические умения»
2. Подходы к корректировке трудностей изучения темы «Методологические умения» (11 класс)	*Лекция, 2 ч.*	Основные трудности при выполнении заданий на проверку методологических умений (11 класс): задания № 22, 23 КИМ ГИА-11 (Методы научного познания). Разбор задач и качественных вопросов различного уровня сложности. Алгоритм проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы «Методологические умения»
	Практическое занятие ,3 ч.	Тренинг по решению задач. Работа над ошибками
3. Эффективные способы корректировки трудностей изучения темы «Методологические умения»	*Лекция, 2 ч.*	Опорные конспекты (схемы). Разбор задания № 17 (Эксперимент на реальном физическом оборудовании) КИМ ОГЭ. Алгоритм проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы

		«Методологические умения»
	Практическое занятие, 3 ч.	Разбор примеров заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы «Правописание безударных гласных в корне». **Практическая работа № 1** «Проектирование системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы «Методологические умения»
4. Итоговая аттестация	*Зачет*	Зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы

Раздел 3. *«Формы аттестации и оценочные материалы»*

3.1 Промежуточная аттестация:

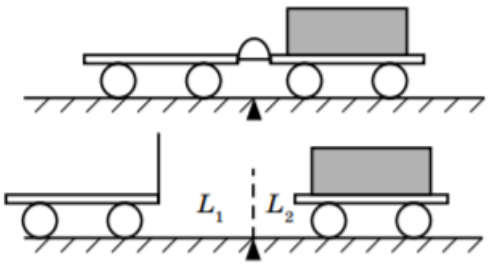
Тест № 1

«Задания на проверку методологических умений»

Проводится на платформе http://moodle.mcko.ru.

Образцы тестовых заданий:

1. Учитель провёл следующий опыт. Взял две одинаковые тележки, к одной из которых прикрепил лёгкую упругую стальную пластинку. Согнул эту пластинку и связал её ниткой, а вторую тележку, на которую поместил груз, приставил к первой так, чтобы она плотно соприкасалась с другим концом пластинки. После пережигания нити пружина выпрямилась, и обе тележки разъехались на разные расстояния (см. рисунок).



Из предложенного перечня выберите два утверждения, соответствующие проведённым измерениям. Запишите в ответе их номера.

1) Тележки взаимодействуют друг с другом силами, направленными в противоположные стороны.

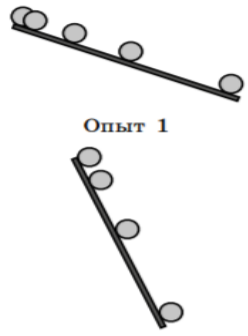
2) Ускорения, приобретаемые тележками, зависят от массы тележек.

3) На первую тележку действует большая сила упругости.

4) На вторую тележку действует большая сила трения.

5) Ускорения, приобретённые тележками при распрямлении пластинки, сонаправлены.

2. Учитель на уроке провёл опыт по изучению движения тела по наклонной плоскости: шарик скатывался по наклонной плоскости из состояния покоя, причём фиксировались начальное положение шарика и его положения через каждую секунду после начала движения (см. рисунок). Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых экспериментальных наблюдений. Запишите в ответе их номера.



Опыт 1

Опыт 2
(увеличили угол наклона плоскости)

1) Характер движения шарика зависит от силы трения.

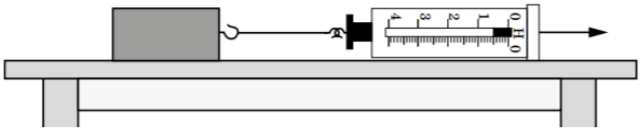
2) Путь, пройденный шариком за 3 с в первом опыте, больше пути, пройденного за 3 с во втором опыте.

3) При увеличении угла наклона плоскости средняя скорость движения шарика увеличивается.

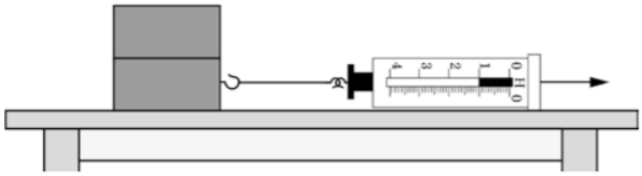
4) Характер движения шарика не зависит от его массы.

5) Движение шарика в обоих опытах является неравномерным.

3. Ученик провёл исследование силы трения скольжения, действующей на деревянные бруски (в опытах используются одинаковые деревянные бруски массой 250 г каждый) при скольжении по поверхности стола. На рисунках представлены схемы проведённых опытов и результаты измерения силы трения скольжения.



Опыт 1. Равномерное движение деревянного бруска по поверхности стола



Опыт 2. Равномерное движение двух деревянных брусков по поверхности стола

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых опытов. Запишите в ответе их номера.

1) Сила трения скольжения зависит от качества обработки поверхности.

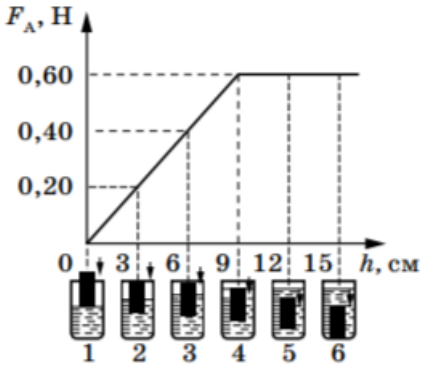
2) Сила трения скольжения не зависит от скорости движения бруска по поверхности скольжения.

3) При увеличении массы скользящего тела в 2 раза сила трения скольжения также увеличилась в 2 раза.

4) Сила трения скольжения зависит от материала обеих трущихся плоскостей.

5) Сила трения скольжения во втором опыте равна 1 Н.

4. Ученик провёл исследование изменения выталкивающей силы, действующей на сплошной алюминиевый цилиндр объёмом 60 см^3 по мере погружения его в сосуд с жидкостью. На рисунке представлены схемы проведённых опытов и результаты измерения силы Архимеда (в виде



графика; h — глубина погружения нижней грани цилиндра).

Выберите из предложенного перечня два утверждения, которые соответствуют результатам проведённых опытов. Запишите в ответе их номера.

1) Выталкивающая сила зависит от объёма погружённой части цилиндра.

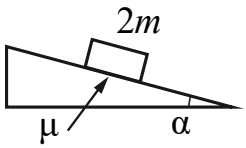
2) Давление, создаваемое жидкостью на дно сосуда, увеличивается по мере погружения цилиндра.

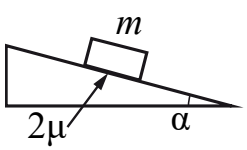
3) Выталкивающая сила зависит от глубины погружения цилиндра.

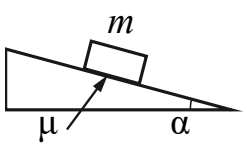
4) Выталкивающая сила не зависит от формы погружаемого в неё тела.

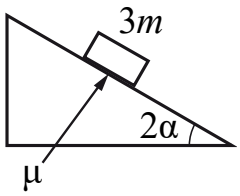
5) При увеличении погружённой части тела в 2 раза сила Архимеда также увеличилась в 2 раза.

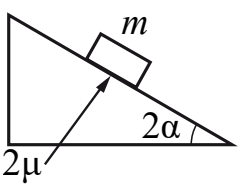
5. Необходимо экспериментально выяснить, зависит ли ускорение тела, скользящего по шероховатой наклонной плоскости, от угла наклона плоскости с горизонту (на всех представленных ниже рисунках m – масса тела, α – угол наклона плоскости к горизонту, μ – коэффициент трения между бруском и плоскостью). Какие две установки следует использовать для проведения такого исследования?

1) 

2) 

3) 

4) 

5) 

В ответ запишите номера выбранных установок.

6. Ученик пытается измерить силу, которую нужно приложить, чтобы оторвать кнопку от магнита. Показания

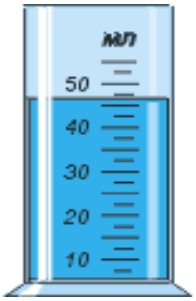
динамометра приведены на рисунке. Погрешность измерения равна цене деления динамометра. Запишите в ответ показания динамометра с учетом погрешности измерений.

7. Для проведения опыта по обнаружению зависимости периода колебаний нитяного маятника от длины нити ученику выдали пять маятников, параметры которых указаны в таблице. Грузы – полые металлические шарики одинакового объема. Какие два маятника из предложенных ниже необходимо взять ученику, чтобы провести данное исследование?

№ маятника	Длина нити	Масса груза	Материал, из которого сделан груз
1	60 см	100 г	медь
2	100 см	200 г	сталь
3	80 см	300 г	алюминий
4	80 см	100 г	алюминий
5	150 см	200 г	сталь

В ответ запишите номера выбранных маятников.

8. Ученик измерял объем жидкости при помощи мензурки (см. рисунок). Погрешность измерения объема равна цене деления мензурки. Запишите в ответ объем жидкости с учетом погрешности измерений.



9. Ученик получил экспериментальное задание исследовать зависимость силы тока, протекающего в цепи, от внутреннего сопротивления источника питания. Какие два источника он должен взять и включить в цепь, чтобы провести это исследование?

№ эл. цепи	ЭДС источника питания, В	Внутреннее сопротивление источника, Ом	Внешнее сопротивление цепи, Ом
1	6,0	0,5	15
2	6,0	0,5	17
3	12,0	1,2	15

4	12,5	1,2	17
5	12,0	1,0	15

10. Ученик получил экспериментальное задание: собрать установку для определения зависимости угла преломления света от показателя преломления среды (граница «воздух-стекло»). Для проведения эксперимента ученик взял источник тока (выпрямитель учебный), стеклянный полуцилиндр, диафрагму с одной щелью.

Какие **две** позиции из предложенного ниже списка также необходимы для выполнения этого экспериментального задания? Номера выбранных позиций запишите в ответ.

1) прозрачный стеклянный сосуд с водой

2) осветитель

3) собирающая линза

4) планшет с круговым транспортиром

5) рассеивающая линза

Тестирование успешно пройдено, если слушатель правильно выполнил не менее 70% заданий.

Практическая работа № 1

«Проектирование системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы

«Задания на проверку методологических умений**»**

1. **Требования к практической работе**

1. Работа осуществляется на основании алгоритма проектирования системы заданий, направленных на корректировку трудностей изучения школьниками темы «Задания на проверку методологических умений».

2. Приведите примеры заданий из ОГЭ и/или ЕГЭ по физике, при выполнении которых выпускник должен актуализировать информацию по теме «Задания на проверку методологических умений».

3. Изучите систему заданий по теме «Задания на проверку методологических умений» в УМК, по которому вы работаете в школе. Выделите те задания, которые являются наиболее эффективными для подготовки к ОГЭ и ЕГЭ по физике. Приведите примеры 3-5 таких заданий (укажите формулировки заданий и передайте выборочно используемый дидактический материал).

Критерии оценивания

Выполнены все требования к практической работе.

Оценивание:

4 балла – верно приведено не менее 1 задания из ОГЭ и/или ЕГЭ по физике; верно приведено не менее 3 упражнений из УМК;

3 балла – верно приведено не менее 1 задания из ОГЭ и/или ЕГЭ по физике; верно приведено 2 упражнения из УМК;

2 балла – верно приведено не менее 1 задания из ОГЭ и/или ЕГЭ по физике; верно приведено 1 упражнение из УМК;

1 балл – верно приведено не менее 1 задания из ОГЭ и/или ЕГЭ по физике или 1 упражнение из УМК;

0 баллов – не верно приведено 1 задание из ОГЭ и/или ЕГЭ по физике, или не верно приведено 1 задание из УМК, или не приведено ни одного задания из ОГЭ и/или ЕГЭ по физике и ни одного задания из УМК.

Практическая работа считается выполненной, если слушатель получил не менее «2» баллов.

3.2. Итоговая аттестация: зачет на основании совокупности результатов тестирования и практической работы

Раздел 4. *«Организационно-педагогические условия реализации программы»*

4.1. Учебно-методическое обеспечение и информационное обеспечение программы.

Литература

1. Гиголо А.И., Демидова М.Ю. Особенности системы оценивания заданий с развернутым ответом в контрольных измерительных материалах по физике // «Педагогические измерения». – 2019. – № 2. – С. 28–36.

2. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. ЕГЭ. Физика. 1000 задач с ответами и решениями / М.Ю. Демидова, В.А. Грибов, А.И. Гиголо. – М.: Просвещение, 2017.

3. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. Я сдам ЕГЭ! Физика. Курс самоподготовки. Технология решения заданий. – М.: Просвещение, 2020.

4. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. Я сдам ЕГЭ! Физика. Механика. Молекулярная физика. Типовые задания. – М.: Просвещение, 2020.

5. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. Я сдам ЕГЭ! Физика. Электродинамика. Квантовая физика. Типовые задания. – М.: Просвещение, 2018.

6. Демидова М.Ю., Заграничная Н.А., Иванова Т.В. и др. / Под ред. Ковалёвой Г.С., Логиновой О.Б. Планируемые результаты. Математика. Физика. Химия. Биология. Естествознание. 10–11 классы. Базовый и углублённый уровни. – М.: Просвещение, 2014.

7. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е., Физика ОГЭ (Механические явления. Тепловые явления. Электромагнитные явления). Типовые задания – М.: Просвещение, 2017.

8. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е., Физика ОГЭ (Электромагнитные волны. Квантовые явления. Решение задач). Типовые задания. – М.: Просвещение, 2018.

9. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2019 года по физике // «Педагогические измерения». – 2019. – № 4. – С. 86–108.

10. Демидова М.Ю. Методические рекомендации для учителей, подготовленные на основе анализа типичных ошибок участников ЕГЭ 2018 года по физике // «Педагогические измерения». – 2018. – № 4. – С. 121–143.

11. Демидова М.Ю., Грибов В.А., Гиголо А.И. ЕГЭ. Физика. Учебный экзаменационный банк: тематические работы / под ред. М.Ю. Демидовой – М.: Национальное образование, 2018.

12. Демидова М.Ю., Камзеева Е.Е., Никифоров Г.Г. ОГЭ 2019. Физика. Тренажер. Экспериментальные задания – М.: Издательство «Экзамен», 2018.

13. ЕГЭ. Физика. Типовые экзаменационные варианты. 30 вариантов / Под ред. М.Ю. Демидовой. – М.: Национальное образование, 2018.

14. Зорин Н.И. ОГЭ-2019. Физика: тренировочные варианты: 9 класс. – М.: Эксмо, 2018.

15. Кабардин О.Ф., Глазунов А.Т., Орлов В.А. / под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика 11 кл. Учебник. (Углуб. ур.) (ФГОС). – М.: Просвещение, 2017.

16. Кабардин О.Ф., Орлов В.А., Эвенчик Э.Е. и др. / под ред. Пинского А.А., Кабардина О.Ф. Физика 10 кл. Учебник. (Углуб. ур.) (ФГОС). – М.: Просвещение, 2017.

17. Камзеева Е.Е., Демидова М.Ю. Методические материалы для председателей и членов региональных предметных комиссий по проверке выполнения заданий с развёрнутым ответом экзаменационных работ ОГЭ 2017. – ФИПИ, 2017.

18. Камзеева Е.Е. ОГЭ 2018. Физика. Учебный экзаменационный банк. Тематические работы. – М.: Издательство «Национальное образование», 2018.

19. Камзеева Е.Е. ОГЭ 2019. Физика. Типовые тестовые задания. 14 вариантов заданий. – М.: Издательство «Экзамен», 2019.

20. Лукашева Е.В. ЕГЭ 2018. Физика. 50 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ЕГЭ. – М.: Экзамен, 2018.

21. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н. / Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика. 10 класс. Базовый и профильный уровни. (Комплект с электронным приложением). http://catalog.prosv.ru/item/21330.

22. Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М. / Под ред. Парфентьевой Н.А. Физика. 11 класс. Базовый и профильный уровни. (Комплект с электронным приложением). http://catalog.prosv.ru/item/21795.

23. Никифоров Г.Г. ОГЭ 2018. Физика. Тренажер. Экспериментальные задания. – М.: Издательство «Экзамен», 2018.

24. ОГЭ 2018. Физика. 14 вариантов. Типовые тестовые задания от разработчиков ОГЭ. – М.: Экзамен, 2018.

25. Пурышева Н.С. Основной государственный экзамен. Физика. Комплекс материалов для подготовки обучающихся. Учебное пособие. – М.: Интеллект-Центр, 2018.

26. Ханнанов Н.К. ОГЭ-2018. Физика: Сборник заданий: 9 класс. – М.: Эксмо, 2017.

Ресурсы Интернет

1. https://uchebnik.mos.ru/catalogue. Московская электронная школа.

2. http://www.fipi.ru/content/otkrytyy-bank-zadaniy-ege. Открытый банк заданий ЕГЭ. Федеральный институт педагогических измерений.

3. http://ege.prosv.ru/. Издательство «Просвещение». Портал «Я сдам ЕГЭ!».

4. http://минобрнауки.рф/documents/2365. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего (полного) общего образования (10–11 кл.).

4.2. Материально-технические условия реализации программы:

- компьютерное и мультимедийное оборудование: компьютер, проектор, интерактивная доска (опционно);
- http://moodle.mcko.ru – сайт дистанционной поддержки курсов Московского центра качества образования.