

СПЕЦИФИКАЦИЯ

методического кейса для диагностики предметных и методических затруднений учителей физики

1. Назначение работы

Методический кейс (далее МК) предназначен для диагностики профессиональных компетенций учителей физики и определения уровня овладения учителями физики предметными и методическими компетенциями, необходимыми для преподавания предмета в системе основного общего и среднего общего образования.

2. Перечень нормативных правовых актов и иных документов, определяющих содержание МК

Содержание МК определяется на основании следующих документов:

- 1) Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (Приказ Министерства образования и науки России от 17 декабря 2010 г. № 1897);
- 2) Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (Приказ Министерства образования и науки России от 17 мая 2012 г. № 413);
- 3) Приказ Министерства труда и социальной защиты РФ от 18 октября 2013 г. N 544н «Об утверждении профессионального стандарта «Педагог (педагогическая деятельность в сфере дошкольного, начального общего, основного общего, среднего общего образования) (воспитатель, учитель)»

3. Подходы к отбору содержания, разработке структуры МК

Каждый вариант методического кейса включает две части. Часть 1 состоит из заданий, направленных на проверку предметной и методической компетенции. Часть 2 включает задания, проверяющие методическую компетенцию учителя физики.

Задания части 1 оценивают уровень владения учителем предметными компетенциями: знание и понимание предметного содержания курса физики среднего общего образования и проверяют методическую компетенцию учителя физики.

Задания части 1 проверяют владение предметным содержанием по всем разделам курса физики:

- механика (кинематика, динамика, законы сохранения в механике, статика, механические колебания и волны),
- молекулярная физика (молекулярно-кинетическая теория и термодинамика),
- электродинамика (электростатика, постоянный электрический ток, магнитное поле, электромагнитная индукция, электромагнитные волны, оптика),

- квантовая физика (корпускулярно-волновой дуализм, физика атома, физика атомного ядра) и элементы астрофизики.

В части 1 представлено группы заданий, проверяющие разные виды деятельности:

- применение законов и формул курса физики в стандартных ситуациях;
- анализ изменения физических величин в различных явлениях и процессах;
- интегрированный анализ физических процессов, включающий использование зависимостей, описывающих процессы, объяснение явлений и интерпретацию результатов опытов, представленных в виде таблиц или графиков;
- определение видов графических зависимостей или формул, отражающих особенности протекания различных физических процессов;
- решение задач по всем разделам курса физики.

Задания части 1 также оценивают уровень владения учителем методической компетенцией в области обучения физике. В том числе:

- Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.
- Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.
- Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

Задания части 1 оценивают уровень владения учителем методической компетенцией в области обучения физике. В том числе:

- Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.
- Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.
- Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

В части 1 представлены задания базового и повышенного уровней сложности. Задания базового уровня построены на элементах содержания, относящихся к программе курса физики базового уровня. Задания повышенного уровня сложности разработаны на содержании курса физики углубленного уровня изучения предмета.

Приоритетом для отбора содержания при разработке заданий части 1 являются те элементы содержания и способы действий, которые вызывают наибольшие трудности у обучающихся в процессе изучения физики и которые фиксируются как типичные затруднения при анализе результатов ЕГЭ по физике.

Задания части 2 оценивают уровень владения учителем методической компетенцией в области обучения физике. В том числе:

- Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения

в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования.

- Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой.
- Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе.

Компетентность в области использования разнообразных методов и форм обучения проверяется модельным заданием на понимание сути современных педагогических технологий, наиболее востребованных в обучении физике.

Компетентность планирования и осуществления учебного процесса проверяется двумя заданиями: на выявление ошибок в формулировке задач урока в соответствии с требованиями ФГОС и планируемыми результатами по физике, сформулированными в Примерной основной образовательной программе, и на отбор демонстрационного или ученического эксперимента с учетом выбора оптимальных приемов наглядности и заданной технологии обучения.

Для диагностики компетенции в области контрольно-оценочной деятельности используются задания, которые диагностируют умение экспертного оценивания работ обучающихся по выполнению заданий с развернутым ответом. В качестве оцениваемых заданий выступают расчетные задачи, используемые для итоговой аттестации в классах углубленного уровня изучения физики. В МК предлагаются только тексты задач и работы обучающихся, а при выполнении задания необходимо решить задачу и в соответствии с решением и критериями оценить работы обучающихся, выделив типичные ошибки.

В МК используются различные виды заданий с кратким и развернутым ответом, включающие формы записи ответов и инструкции, предназначенные для бланкового тестирования.

4. Описание структуры набора заданий

Каждый вариант кейса включает в себя 34 задания, различающихся формой и уровнем сложности. В работе используются задания с кратким ответом и развёрнутым ответом. В таблице 1 приведено распределение заданий в работе с учётом их типов.

Таблица 1.
Типы заданий, использующихся в работе

Типы заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного типа от максимального первичного балла за всю работу, равного 60
С кратким ответом в виде одной цифры	5	10	17
С кратким ответом в виде числа	11	11	18
С кратким ответом в виде набора цифр (на соответствие и множественный выбор)	13	26	43
С развёрнутым ответом	5	13	22
Итого	34	60	100

В заданиях 25-29 необходимо привести ответ в виде одной цифры. К заданиям 1–7 и 19–22, 24 необходимо привести ответ в виде целого числа или конечной десятичной дроби. В заданиях 8–11 на множественный выбор нужно выбрать все верные утверждения из пяти предложенных и записать ответ в виде набора цифр. В заданиях 12–18 и 23 необходимо установить соответствие между двумя группами объектов или процессов на основании выявленных причинно-следственных связей и записать ответ в виде двух цифр. В заданиях с развёрнутым ответом 30-34 необходимо представить решение задачи или дать ответ в виде описания или объяснения, отвечающего условиям задания.

Каждый вариант содержит семь групп заданий, направленных на проверку различных блоков умений, являющихся составной частью предметной и методической компетенций учителя физики. В таблице 2 приведено распределение заданий по проверяемым компетенциям.

Таблица 2.
Распределение заданий по проверяемым компетенциям

Проверяемые компетенции	Количество заданий
Часть 1	
1.1. Владеть предметным содержанием по разделу «Механика»	7
1.2. Владеть предметным содержанием по разделу «Молекулярно-кинетическая теория и термодинамика»	7
1.3. Владеть предметным содержанием по разделу «Электродинамика»	8
1.4. Владеть предметным содержанием по разделу «Квантовая физика и элементы астрофизики»	3

Часть 2	
2.1. Использовать разнообразные формы, приемы, методы и средства обучения в рамках федеральных государственных образовательных стандартов основного общего образования и среднего общего образования	2
2.2. Планировать и осуществлять учебный процесс в соответствии с основной общеобразовательной программой	2
2.3. Осуществлять контрольно-оценочную деятельность в образовательном процессе	5
Итого	34

В МК включены задания разных уровней сложности: базового и повышенного. В таблице 3 представлено распределение заданий по уровню сложности.

Таблица 3
Распределение заданий по уровню сложности

Уровень сложности заданий	Количество заданий	Максимальный первичный балл	Процент максимального первичного балла за задания данного уровня сложности от максимального первичного балла за всю работу, равного 60
Базовый	22	35	58
Повышенный	12	25	42
Итого	34	60	100

5. Система оценивания отдельных заданий МК и выполнения работы в целом

Задания 1–7, 19–22 и 25–29 с кратким ответом в виде числа или одной цифры считаются выполненными, если записанное в ответе число или цифра совпадает с верным ответом. Ответ на задания 1–7 и 19–22 оценивается 1 баллом. Ответы на задания 25–29 оцениваются в 2 балла, если ответ совпадает с верным ответом и в 1 балл, если ответ отличается от эталонного на единицу. В остальных случаях ставится 0 баллов.

Ответы на задания 8–11 и 24 с кратким ответом оцениваются 2 баллами, если верно указаны все элементы ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в одном из элементов ответа, или если дополнительно к верным элементам указан один неверный, и 0 баллов, если в ответе допущено более одной ошибки или ответ отсутствует.

Ответы на задания 12–18 и 23 оцениваются 2 баллами, если верно указаны оба элемента ответа; 1 баллом, если допущена ошибка в одном из элементов ответа, и 0 баллов, если в ответе допущено более одной ошибки.

Выполнение заданий с развёрнутым ответом 30–34 оценивается экспертом. Максимальный первичный балл за выполнение заданий с развёрнутым ответом 30–32 составляет 3 балла, за выполнение заданий 33 и 34 составляет 2 балла.

Максимальное количество баллов за выполнение всех заданий МК составляет 60 баллов.

6. Время выполнения работы

На выполнение всей работы отводится 180 минут. Примерное время на выполнение заданий работы составляет:

- 1) для каждого задания с кратким ответом части 1 – 2–5 минут;
- 2) для каждого задания с развернутым ответом части 1 – 10–15 минут;
- 3) для каждого задания с развёрнутым ответом части 2 – от 5 до 15 минут.

7. Условия проведения работы

При организации и проведении диагностики необходимо строгое соблюдение технологии независимой оценки и присутствие независимого наблюдателя.

Диагностика проводится по методу бланчного тестирования. Ответы на задания с кратким ответом заносятся участниками в бланк ответов АВ в соответствии с инструкцией, приведенной в работе. Оценивание правильности выполнения заданий, предусматривающих краткий ответ, осуществляется с использованием специальных аппаратно-программных средств.

Ответы на задания с развернутым ответом записываются участниками в бланк ответов С. Выполнение заданий с развернутым ответом оценивается экспертом с учетом правильности и полноты ответа в соответствии с критериями оценивания развернутых ответов. К каждому заданию приводится подробная инструкция для экспертов (критерии оценивания развернутых ответов), в которой указывается, за что выставляется каждый балл – от нуля до максимального балла.

Участникам диагностики разрешается пользоваться непрограммируемым калькулятором с возможностью вычисления тригонометрических функций (\cos , \sin , tg).

8. Требования к организаторам, проводящим диагностику

Диагностическую работу проводят организаторы, которые назначаются организацией, проводящей диагностику. Организаторами не могут быть учителя или преподаватели физики.

9. Интерпретация полученных участником баллов за выполнение работы

Выполнение работы в целом определяется суммарным баллом, полученным участником по результатам выполнения всех заданий работы. Максимальный балл за выполнение всей работы — 60 баллов, за задания части 1, направленной на оценку предметной компетенции — 42 балла, за задания части 2, направленной на оценку методической компетенции — 18 баллов. Максимальный балл за выполнение заданий базового уровня сложности составляет 35 баллов, за задания повышенного уровня сложности – 25 баллов.

Если участник диагностики получает за выполнение всей работы 20 баллов и менее, то он имеет недостаточную предметную и методическую подготовку для преподавания физики в общем образовании.

Результат участника, лежащий в пределах от 21 до 37 баллов, говорит о владении наиболее важными элементами предметного содержания курса физики и минимальной методической подготовкой.

Результат участника, лежащий в пределах от 38 до 50 баллов, говорит о владении участником предметным материалом и оперировании им на уровне стандартных учебных задач, а также методической подготовкой для успешного действия в типовых педагогических ситуациях.

При получении 51–60 баллов участник демонстрирует не только качественное владение предметным материалом, но и методическую подготовку, позволяющую принимать эффективные решения в нестандартных педагогических ситуациях.

Обобщенный план методического кейса для диагностики предметных и методических затруднений учителей физики

Уровни сложности заданий: Б – базовый; П – повышенный.

Формы заданий: КО – с кратким ответом, РО – с развернутым ответом.

Но- мер зада- ния	Проверяемые элементы содержания/умения	Код про- веряемой компетен- ции в со- ответ- ствии с таблицей 2	Форма зада- ния	Уро- вень слож- ности зада- ния	Макси- маль- ный балл за выпол- нение задания
Часть 1					
1	Кинематика. Законы Ньютона, силы в природе (<i>применение законов и формул в стандартных ситуациях</i>)	1.1	КО	Б	1
2	Законы сохранения в механике. Статика (<i>применение законов и формул в стандартных ситуациях</i>)	1.1	КО	Б	1
3	МКТ (<i>применение законов и формул в стандартных ситуациях</i>)	1.2	КО	Б	1
4	Термодинамика (<i>применение законов и формул в стандартных ситуациях</i>)	1.2	КО	Б	1
5	Электростатика. Постоянный ток (<i>применение законов и формул в стандартных ситуациях</i>)	1.3	КО	Б	1

6	Магнитное поле. Электромагнитная индукция (<i>применение законов и формул в стандартных ситуациях</i>)	1.3	КО	Б	1
7	Электромагнитные колебания и волны. Оптика (<i>применение законов и формул в стандартных ситуациях</i>)	1.3	КО	Б	1
8	Механика (<i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i>)	1.1	КО	П	2
9	МКТ, термодинамика (<i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i>)	1.2	КО	П	2
10	Электродинамика (<i>объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков</i>)	1.3	КО	П	2
11	Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики (<i>объяснение процессов, определение величин</i>)	1.4	КО	Б	2
12	Механика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	1.1	КО	Б	2
13	МКТ, термодинамика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	1.2	КО	Б	2
14	Электродинамика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	1.3	КО	Б	2
15	Квантовая физика (<i>изменение физических величин в процессах</i>)	1.4	КО	Б	2
16	Механика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами</i>)	1.1	КО	Б	2
17	МКТ, термодинамика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами</i>)	1.2	КО	Б	2

18	Электродинамика и основы СТО, квантовая физика (<i>установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами</i>)	1.3	КО	Б	2
19	Механика (<i>расчетная задача</i>)	1.1	КО	Б	1
20	Молекулярная физика (<i>расчетная задача</i>)	1.2	КО	Б	1
21	Электродинамика (<i>расчетная задача</i>)	1.3	КО	Б	1
22	Квантовая физика (<i>расчетная задача</i>)	1.4	КО	Б	1
23	Узнавать существенные свойства современных педагогических технологий	2.1	КО	Б	2
24	Находить ошибки в формулировке задач урока по заданной теме	2.2	КО	Б	2
25	Оценивать работу обучающегося по решению задачи в соответствии с критериями	2.3	КО	П	2
26	Оценивать работу обучающегося по решению задачи в соответствии с критериями	2.3	КО	П	2
27	Оценивать работу обучающегося по решению задачи в соответствии с критериями	2.3	КО	П	2
28	Оценивать работу обучающегося по решению задачи в соответствии с критериями	2.3	КО	П	2
29	Оценивать работу обучающегося по решению задачи в соответствии с критериями	2.3	КО	П	2
Часть 2					
30	Механика (<i>расчетная задача</i>)	1.1	РО	П	3
31	Молекулярная физика (<i>расчетная задача</i>)	1.2	РО	П	3
32	Электродинамика (<i>расчетная задача</i>)	1.3	РО	П	3
33	Описывать современную педагогическую технологию	2.1	РО	П	2

34	Описывать перечень демонстрационных или ученических экспериментов, необходимых для изучения нового материала по заданной теме	2.2	РО	Б	2
<p>Всего заданий – 34; из них по уровню сложности: Б – 22; П – 12. Максимальный первичный балл за работу – 60. Общее время выполнения работы – 180 мин.</p>					