

Компонент ОПОП 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки),
направленность (профили) Математика. Физика

наименование ОПОП

Б1.В.02.04

шифр дисциплины

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Дисциплины Методика решения задач повышенной сложности по физике

Разработчик (и):

Ляш Ася Анатольевна

ФИО

доцент кафедры ИТ

должность

канд. пед. наук

ученая степень,

звание

Утверждено на заседании кафедры

высшей математики и физики

наименование кафедры

протокол № 6 от 22.03.2024

Заведующий кафедрой ВМиФ



подпись

Левитес В.В.

ФИО

1. Критерии и средства оценивания компетенций и индикаторов их достижения, формируемых дисциплиной

| Код и наименование компетенции | Код и наименование индикатора(ов) достижения компетенции | Результаты обучения по дисциплине | | | Оценочные средства текущего контроля | Оценочные средства промежуточной аттестации |
|---|--|---|--|--|--|--|
| | | <i>Знать</i> | <i>Уметь</i> | <i>Владеть</i> | | |
| ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач | <p>ИД-1_{ПК-1} Знает структуру, состав и дидактические единицы предметной области (преподаваемого предмета).</p> <p>ИД-2_{ПК-1} Умеет осуществлять отбор учебного содержания для его реализации в различных формах обучения в соответствии с требованиями ФГОС ОО.</p> <p>ИД-3_{ПК-1} Демонстрирует умение разрабатывать различные формы учебных занятий, применять методы, приемы и технологии обучения, в том числе информационные.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – общие методические особенности решения задач по физике повышенной сложности; – основные приемы организации диагностики и оценивания качества образовательного процесса; – методические особенности решения экспериментальных задач повышенной сложности; – методические особенности решения качественных задач повышенной сложности; – методические особенности решения графических задач повышенной сложности; – методические особенности решения расчетных задач повышенной сложности; – основные положения механики (по разделам); – основные положения молекулярной физики (по разделам); – основные положения электродинамики (по разделам). | <ul style="list-style-type: none"> – ориентироваться в учебно-методической литературе для обучения физике в профильной школе (основная и дополнительная литература); – разрабатывать самостоятельные и контрольные работы по физике с целью диагностики качества образовательного процесса (по разделам, по уровню сложности); – разрабатывать критерии оценивания диагностических работ; – осуществлять подбор задач по физике повышенной сложности (по разделам школьного курса физики); – осуществлять подбор задач по физике повышенной сложности (по видам задач); – решать самостоятельно и реализовывать методические особенности решения задач по физике повышенной сложности. | <ul style="list-style-type: none"> – технологией подготовки самостоятельной и контрольной работы по школьному курсу физики, включая разработку критериев оценивания результатов (профильный уровень); – различными способами решения задач по физике повышенной сложности (по разделам школьного курса физики и по видам задач). | <ul style="list-style-type: none"> – комплект заданий для выполнения практических работ; – написание эссе. | Результаты текущего контроля. Контрольное кейс-задание. |
| ПК-7. Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных | <p>ИД-1_{ПК-7} Разрабатывает образовательные программы различных уровней в соответствии с современными методиками и технологиями.</p> <p>ИД-2_{ПК-7} Формирует средства контроля качества учебно-воспитательного процесса.</p> <p>ИД-3_{ПК-7} Разрабатывает план коррекции образовательного процесса в соответствии с результатами диагностических и мониторинговых мероприятий.</p> | <ul style="list-style-type: none"> – методические особенности решения расчетных задач повышенной сложности; – основные положения механики (по разделам); – основные положения молекулярной физики (по разделам); – основные положения электродинамики (по разделам). | <ul style="list-style-type: none"> – осуществлять подбор задач по физике повышенной сложности (по видам задач); – решать самостоятельно и реализовывать методические особенности решения задач по физике повышенной сложности. | | | |

2. Оценка уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения)

| Показатели оценивания компетенций (индикаторов их достижения) | Шкала и критерии оценки уровня сформированности компетенций (индикаторов их достижения) | | | |
|---|---|--|---|---|
| | Ниже порогового («неудовлетворительно») | Пороговый («удовлетворительно») | Продвинутый («хорошо») | Высокий («отлично») |
| Полнота знаний | Уровень знаний ниже минимальных требований. Имели место грубые ошибки. | Минимально допустимый уровень знаний. Допущены не грубые ошибки. | Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. Допущены некоторые погрешности. | Уровень знаний в объёме, соответствующем программе подготовки. |
| Наличие умений | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы основные умения. Имели место грубые ошибки. | Продемонстрированы основные умения. Выполнены типовые задания с не грубыми ошибками. Выполнены все задания, но не в полном объёме (отсутствуют пояснения, неполные выводы) | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные задания с некоторыми погрешностями. Выполнены все задания в полном объёме, но некоторые с недочётами. | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Задания выполнены в полном объёме без недочётов. |
| Наличие навыков (владение опытом) | При выполнении стандартных заданий не продемонстрированы базовые навыки. Имели место грубые ошибки. | Имеется минимальный набор навыков для выполнения стандартных заданий с некоторыми недочётами. | Продемонстрированы базовые навыки при выполнении стандартных заданий с некоторыми недочётами. | Продемонстрированы все основные умения. Выполнены все основные и дополнительные задания без ошибок и погрешностей. Продемонстрирован творческий подход к решению нестандартных задач. |
| Характеристика сформированности компетенции | Компетенции фактически не сформированы. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для решения практических (профессиональных) задач. Зачетное количество баллов не набрано согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач. Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций в целом соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков достаточно для решения стандартных профессиональных задач. Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону | Сформированность компетенций полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений, навыков в полной мере достаточно для решения сложных, в том числе нестандартных, профессиональных задач. Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |

3. Критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля

3.1 Критерии и шкала оценивания практических работ

Практические работы по дисциплине реализованы в форме методических разработок с перечнем заданий, требующих выполнения и предоставления на проверку конечного результата работы (в виде одного или нескольких файлов, записей в тетради и устного обсуждения предложенных вопросов).

Максимальное количество баллов за практическую работу – 5 баллов. Оценивание практических работ осуществляется следующим образом:

- *теоретическая подготовка к практической работе* (анализ литературы, ответы на вопросы и др.) – 2 балла (подготовка полностью соответствует заданию), 1 балл (в подготовке имеются недочеты), 0 баллов (подготовка отсутствует);
- *практическая реализация заданий* – 2-3 балла (все задания выполнены и оформлены верно), 1 балл (имеются недочеты), 0 баллов (задание не выполнено или выполнено в большей мере не полностью).

3.2 Критерии и шкала оценивания подготовленного эссе

Максимальное количество баллов за эссе – 5 баллов. Оценивание эссе включает в себя следующие показатели:

- *содержание эссе* – 3 балла (тема раскрыта полностью; присутствуют рассуждения и умозаключения студента; объем работы соответствует требованиям); 2 балла (тема раскрыта слабо, не затронуты (или слабо затронуты) основные аспекты темы; мнение студента по данному вопросу представлено кратко; объем работы соответствует требованиям); 1 балл (тема раскрыта поверхностно; точка зрения студента не представлена; объем работы меньше указанного в требованиях); 0 баллов – работа не представлена на проверку;
- *оформление эссе* – 2 балла (все требования к оформлению доклада соблюдены или допущены 1-2 неточности); 1 балл (допущено 3 и более неточностей в оформлении либо текст не оформлен в соответствии с требованиями); 0 баллов – работа не представлена на проверку.

4. Критерии и шкала оценивания результатов обучения по дисциплине при проведении промежуточной аттестации

Критерии и шкала оценивания результатов освоения дисциплины с зачетом

Максимальное количество баллов на зачете – 40 баллов. Зачет проводится в форме представления решения кейс-задания, выполненного студентами самостоятельно. Оценивание на зачете включает в себя следующие показатели:

- *35-40 баллов* – предложенное кейс-задание решено без замечаний или с незначительными пометками; студент при ответе дает полное развернутое пояснение к своим материалам, отвечает на все поставленные вопросы.
- *15-34 балла* – предложенное кейс-задание решено с некоторыми замечаниями (в отношении формулировок, соблюдения этапов и т.д.); студент при ответе дает сбивчивые пояснения к своим материалам, затрудняется с ответами на поставленные вопросы.
- *5-14 баллов* – предложенное кейс-задание решено со значительными замечаниями (формулировки не соответствуют заданию, этапы не соблюдены и др.); студент при ответе не может дать пояснений к своим материалам, поставленные вопросы оставлены без ответов в большинстве своем.
- *0-4 балла* – кейс-задание не решено полностью или находится в зачаточном состоянии; студент при ответе может сообщить только план своей деятельности.

Типовое кейс-задание для проведения зачёта

Вам необходимо выступить на методическом объединении и продемонстрировать другим учителям физики свой подход к обучению физике на профильном уровне (на примере конкретной темы/раздела). При подготовке данного выступления продумайте ответы на следующие вопросы:

- Какие методические особенности для изучения данной темы вы отметите?
- На чем конкретно вы бы акцентировали внимание слушателей?
- Какие приемы и методы порекомендуете использовать?

Подготовьтесь к представлению своего решения кейс-задания, создав все необходимые материалы.

Если обучающийся набрал зачетное количество баллов согласно установленному диапазону по дисциплине (модулю), то он считается аттестованным.

| Оценка | Баллы | Критерии оценивания |
|-------------------|----------|---|
| <i>Зачтено</i> | 60-100 | Набрано зачетное количество баллов согласно установленному диапазону |
| <i>Не зачтено</i> | менее 60 | Зачетное количество согласно установленному диапазону баллов не набрано |

5. Задания диагностической работы для оценки результатов обучения по дисциплине (модулю) в рамках внутренней и внешней независимой оценки качества образования

ФОС содержит задания для оценивания знаний, умений и навыков, демонстрирующих уровень сформированности компетенций и индикаторов их достижения в процессе освоения дисциплины.

Комплект заданий разработан таким образом, чтобы осуществить процедуру оценки каждой компетенции, формируемых дисциплиной, у обучающегося в письменной форме.

Содержание комплекта заданий включает: *тестовые задания*.

Комплект заданий диагностической работы

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

ПК-7. Способен организовывать образовательный процесс с использованием современных образовательных технологий, в том числе дистанционных.

1. Небольшая проблема, которая решается на основе методов физики, с использованием в процессе решения логических умозаключений, физического эксперимента и математических действий, называется _____.
2. Задачи, требующие для своего решения применения изученных формул, знания единиц физических величин и сводящиеся к простейшим вычислениям, с точки зрения классификации по степени сложности называются _____.
3. Вставьте недостающее слово: «При использовании _____ приёма решение задачи начинают с анализа вопроса задачи и записи формулы, в которую входит искомая величина. Затем для величин, содержащихся в этой формуле, записывают уравнение, устанавливающее их связь с величинами, заданными в условии».
4. _____ способ решения задачи по физике – это способ, при котором предполагается решение задачи по вопросам, по действиям: записывают формулу и сразу же вычисляют содержащуюся в ней неизвестную величину. Используется на основном

этапе изучения физики, отличается сравнительно большим количеством вычислений в ходе решения задачи.

5. _____ способ решения задачи по физике – это способ, при котором на этапе анализа и решения задачи учащимися используются известные им знания из геометрии: нахождение проекции вектора, соотношение сторон в прямоугольном треугольнике, сложение векторов и др.
6. Для каждого физического понятия из первого столбца подберите соответствующий пример из второго столбца. Запишите в ответе выбранные цифры под соответствующими буквами:

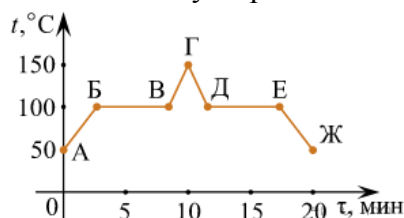
ФИЗИЧЕСКИЕ ПОНЯТИЯ

- А) физическая величина
 Б) единица физической величины
 В) физический прибор

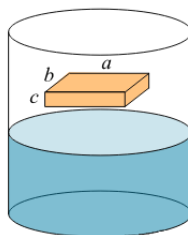
ПРИМЕРЫ

- 1) кулон
 2) атом
 3) ионизация
 4) энергия
 5) дозиметр

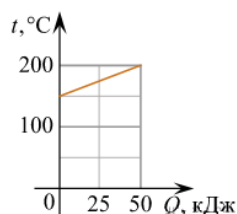
7. На рисунке приведён график зависимости температуры t воды от времени τ при нормальном атмосферном давлении. Какое из утверждений является **неверным**?



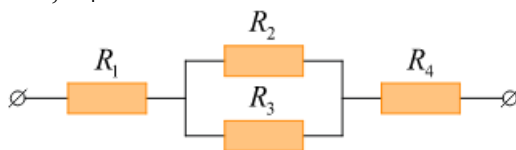
- 1) Участок АБ соответствует процессу нагревания воды.
 2) В процессе, соответствующем участку ЕЖ, внутренняя энергия воды уменьшается.
 3) Точка Е соответствует твёрдому состоянию воды.
 4) В процессе, соответствующем участку БВ, внутренняя энергия системы вода — пар увеличивается.
8. Сосновый брусок в форме прямоугольного параллелепипеда, имеющего размеры $a = 30$ см, $b = 20$ см и $c = 10$ см, начинают осторожно опускать в ванну с водой (как показано на рисунке). Чему будет равна глубина погружения бруска в воду при плавании? Ответ дайте в см. (Плотность сосны 400 кг/м^3)



9. На какую длину волны нужно настроить радиоприемник, чтобы слушать радиостанцию, которая вещает на частоте $106,2$ МГц? Ответ дайте в метрах с точностью до тысячных.
10. На рисунке представлен график зависимости температуры t твёрдого тела от полученного им количества теплоты Q . Масса тела 2 кг. Чему равна удельная теплоёмкость вещества этого тела? Ответ запишите в джоулях на килограмм на градус Цельсия.



11. Имеются два одинаковых проводящих шарика. Одному из них сообщили электрический заряд $+8q$, другому $-4q$. Затем шарики привели в соприкосновение и развели на прежнее расстояние. Какими стали заряды у шариков после соприкосновения? Ответ запишите в формате $-(+)1q$.
12. Чему равно общее сопротивление участка цепи, изображённого на рисунке, если $R_1 = 1 \text{ Ом}$, $R_2 = 10 \text{ Ом}$, $R_3 = 10 \text{ Ом}$, $R_4 = 5 \text{ Ом}$? Ответ дайте в омах.

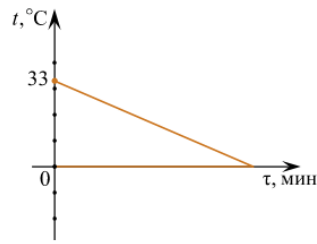


13. В результате бомбардировки изотопа бора $^{10}_5\text{B}$ альфа-частицами образуется изотоп азота: $^{10}_5\text{B} + ^4_2\text{He} \rightarrow ^{13}_7\text{N} + X$. Чему равно зарядовое число частицы X?
14. Используя данные таблицы, выберите из предложенного перечня два верных утверждения. Укажите их номера.

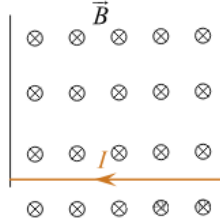
| Вещество | Плотность в твердом состоянии*, г/см ³ | Температура плавления, °С | Удельная теплоемкость, Дж/кг·°С | Удельная теплота плавления, кДж/кг |
|----------|---|---------------------------|---------------------------------|------------------------------------|
| алюминий | 2,7 | 660 | 920 | 380 |
| цинк | 7,1 | 420 | 400 | 120 |
| медь | 8,9 | 1083 | 400 | 180 |
| свинец | 11,35 | 327 | 130 | 25 |
| серебро | 10,5 | 960 | 230 | 87 |
| сталь | 7,8 | 1400 | 500 | 78 |
| олово | 7,3 | 232 | 218 | 59 |

* Плотность расплавленного металла считать практически равной его плотности в твердом состоянии.

- 1) Кольцо из серебра можно расплавить в алюминиевой посуде.
 - 2) Для нагревания на 50 °C оловянной и серебряной ложек, имеющих одинаковый объем, потребуется одинаковое количество теплоты.
 - 3) Для плавления 1 кг цинка, взятого при температуре плавления, потребуется примерно такое же количество теплоты, что и для плавления 5 кг свинца при температуре его плавления.
 - 4) Стальной шарик будет плавать в расплавленном свинце при частичном погружении.
 - 5) Алюминиевая проволока утонет в расплавленной меди.
15. Сколько граммов воды можно нагреть на спиртовке на 30 °C , если сжечь в ней 21 грамм спирта? КПД спиртовки (с учётом потерь теплоты) равен 30% . (Удельная теплота сгорания спирта $2,9 \cdot 10^7 \text{ Дж/кг}$, удельная теплоёмкость воды $4200 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{°C)}$).
16. В сосуд с водой положили кусок льда. Каково отношение массы льда к массе воды, если весь лёд растаял и в сосуде установилась температура 0 °C ? Теплообменом с окружающим воздухом пренебречь. Начальные температуры воды и льда определите из графика зависимости температуры t от времени τ для воды и льда в процессе теплообмена.



17. Металлический шар массой $m_1 = 2$ кг упал на свинцовую пластину массой $m_2 = 1$ кг и остановился. При этом пластина нагрелась на $3,2$ °С. С какой высоты упал шар, если на нагревание пластины пошло 80% выделившегося при ударе количества теплоты? (Удельная теплоёмкость свинца — 130 Дж/(кг · °С).)
18. Прямолинейный проводник, имеющий длину 50 см и массу 5 г, подвешен горизонтально на двух проводниках в горизонтальном однородном магнитном поле с индукцией $0,05$ Тл (см. рис.). При пропускании через проводник электрического тока натяжение вертикальных проводников увеличилось в 2 раза. Чему равна сила тока?



19. В алюминиевый калориметр массой 50 г налито 120 г воды и опущен электрический нагреватель мощностью $12,5$ Вт. На сколько градусов нагреется калориметр с водой за 22 мин, если тепловые потери в окружающую среду составляют 20%? (Удельная теплоёмкость воды — 4200 Дж/(кг · °С), алюминия — 920 Дж/(кг · °С).)
20. При прохождении электрического тока $5,5$ А через спираль нагревателя, изготовленную из никелиновой проволоки площадью поперечного сечения $0,84$ мм², за 10 мин выделилось количество теплоты 726000 Дж. Чему равна длина проволоки, из которой изготовлена спираль? (Удельное сопротивление никелина - $0,4$ Ом · мм²/м.)

Ключ к заданиям:

| № во-проса | Правильный вариант ответа | Время, мин. |
|------------|---------------------------|-------------|
| 1. | физическая задача | 2 |
| 2. | простыми | 2 |
| 3. | аналитического | 2 |
| 4. | арифметический | 2 |
| 5. | геометрический | 2 |
| 6. | А-4, Б-1, В-5 | 2 |
| 7. | 3 | 2 |
| 8. | 4 | 2 |
| 9. | 2,825 | 5 |
| 10. | 500 | 5 |
| 11. | +2q | 2 |
| 12. | 11 | 5 |
| 13. | 0 | 5 |
| 14. | 34 | 2 |
| 15. | 1450 | 10 |
| 16. | 0,42 | 10 |

| № во- проса | Правильный вариант ответа | Время, мин. |
|------------------------|--------------------------------------|------------------------|
| 17. | 26 м | 7 |
| 18. | 2 А | 3 |
| 19. | 24 °С | 10 |
| 20. | 84 м | 10 |