Министерство общего и профессионального образования Свердловской области государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

**Направление выставки:** методические разработки по оценочным средствам для промежуточной аттестации обучающихся по учебным дисциплинам в соответствии с требованиями ФГОС СПО, профессиональных стандартов и стандартов Worldskills (или содержащих требования только одного или двух стандартов).

**МЕТОДИЧЕСКАЯ РАЗРАБОТКА**

**по оценочным средствам**

**для промежуточной аттестации обучающихся**

**по ОУД. 08 ФИЗИКА**

**ОПОП СПО 08.02.09. «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»**

**Автор:** Щукина М.В.,

преподаватель,

высшая кв. категория,

ГБПОУ СО

«Верхнетуринский

механический техникум»

Верхняя Тура, 2017 г

# **АННОТАЦИЯ**

Методическая разработка содержит контрольно- оценочные материалы для промежуточной аттестации обучающихся по учебной дисциплине ОУД.08 «Физика» по программе подготовки специалистов среднего звена 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий ».

Методическая разработка предназначена для педагогических работников образовательных учреждений среднего профессионального образования и студентов.

Контрольно-оценочные средства содержат материалы для контроля и оценки результатов освоения  дисциплины.

**Содержание**

1. Пояснительная записка
2. Паспорт оценочных средств
3. Материалы для промежуточной аттестации
4. Заключение
5. Литература

**1.ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

**1.1Общие положения**

Учебная дисциплина «Физика» в пределах ОПОП СПО (ППСС) по специальности 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий » изучается на 1 курсе.

Уровень изучения дисциплины с зависимости от получаемой специальности – *профильный.*

Формой промежуточной аттестации обучающихся ОПОП СПО 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» по ОУД. 08 «Физика» является экзамен.

**Цель:** создание нормативных и содержательных условий для проведения процедуры промежуточной аттестации по учебной дисциплине «Физика»

**Задачи:** определить уровень сформированности предметных и метапредметных умений и знаний по дисциплине «Физика».

Экзамен по дисциплине проводится в письменной форме.

Итоговая оценка по дисциплине складывается из годовых оценок, полученных на основании текущего контроля (контрольных точек по дисциплине), оценки, полученной по результатам промежуточной аттестации в форме экзамена и оценки за внеаудиторную самостоятельную работу.

Актуальность методической разработки заключается в том, что в ней представлены процедура, инструмент и критерии оценивания умений и знаний обучающихся, требуемых ФГОС.

**1.2 Результаты освоения учебной дисциплины, подлежащие контролю и оцениванию:**

***метапредметные*:**

* использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;
* использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;
* умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;
* умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;
* умение анализировать и представлять информацию в различных видах;
* умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

***предметные*:**

* сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
* владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии символики;
* владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;
* умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
* сформированность умения решать физические задачи;
* сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;
* сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

На подготовку экзаменационной работы отводится 90 минут и 10минут на собеседование. Работа выполняется на специальном бланке.

**Паспорт оценочных средств**

Таблица №1

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Формулировка результата** | **Показатели освоения результата** | **Средства оценки** |
| **З.1** использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности; | Использует различные виды познавательной деятельности для решения физических задач, Применяет основные методы познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент) для изучения различных сторон окружающей действительности; | Экзамен |
| **З.2**использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере | Использует основные интеллектуальные операции: постановку задачи, формулирование гипотез, анализ и синтез сравнение, обобщение систематизация, выявление причинно-следственных связей, поиск аналогов, формулирование выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере |
| **У.1**умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность | умеет использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность |
| **У.2**умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации | умеет генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации |
| **У.3**умение анализировать и представлять информацию в различных видах | умеет анализировать и представлять информацию в различных видах |
| **У.4** умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации; | умеет публично представлять результаты собственного исследования, ведет дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации; |
| **З.3**сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач; | Формирует представление о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимает физическую сущность наблюдаемых во Вселенной явлений, роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач |
| **З.4**владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики | Владеет основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями.  Грамотно применяет физическую терминологию и символику |
| **З.5**владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом | Владеет основными методами научного познания (наблюдением, описанием, измерением, экспериментом) |
| **У.5**умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы | Умеет обрабатывать результаты измерений  Обнаруживает зависимость между физическими величинами  Объясняет полученные результаты и делает выводы |
| **У.6** сформированность умения решать физические задачи | Умеет решать физические задачи |
| **З.6**сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников. | Формирует собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников. |
| **У.7**сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни | Имеет навыки применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни |

**3.Материалы для промежуточной аттестации**

3.1КОМПЛЕКТ ДЛЯ ЭКЗАМЕНУЮЩЕГОСЯ

Экзамен по физике в форме тестирования **:**

На выполнение экзаменационной работы по физике отводится **90 минут и 10 минут на собеседование**

Работа состоит из 3-х частей:

1.Часть А содержит 20 заданий (А1–А20). К каждому из них даны 4 варианта ответа, один из которых правильный. Правильный ответ части А оценивается -1 баллом **Максимальное количество баллов - 20**

2.Часть В состоит из 5 заданий (В1–В5). Ответы к этим заданиям Вы должны записать и объяснить устно. В процессе устной беседы Вы должны кратко объяснить явление или процесс, описанный в условии задачи, назвать законы, которые используются при решении задачи, дать определения физических величин, при необходимости изобразить схему электрической цепи, оценить достоверность полученного численного ответа.

Правильно выполненные задания В1 – В5 оцениваются (0-2баллов и один балл прибавляется за собеседование). Если верно указаны все элементы ответа -2балла, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа-1 балл, и 0 баллов, если допущено две ошибки или задание не выполнено ,если Вы отказываетесь от собеседования, то получаете (0) баллов.

**Максимальное количество баллов - 15.**

3.Часть С состоит из 5 заданий-задач. При выполнении данных заданий необходимо:

1. записать условие задачи.

2.применить необходимые законы или правила физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения.

3.подставить числовые значения и записать ответ.

Правильно выполненные задания С1 –С5 оцениваются от 0-2балла

Верно записано краткое условие задачи, при необходимости сделан рисунок, записана формула, применение которой необходимо для решения задачи выбранным способом -1,5балла

Приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу и представлен ответ- 0,5 балла

**Максимальное количество баллов -10.**

При выполнении заданий частей 2 и 3 значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор и справочные таблицы физических величин.

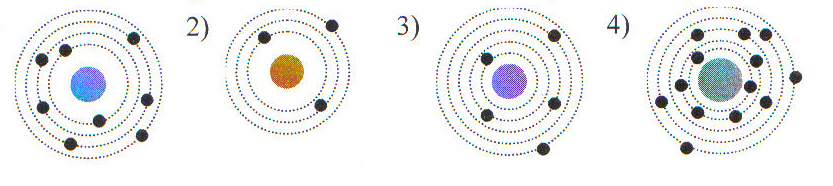
Советуем выполнять задания в том порядке, в котором они даны. Для экономии времени пропускайте задание, которое не удаётся выполнить сразу, и переходите к следующему. Если после выполнения всей работы у вас останется время, вы сможете вернуться к пропущенным заданиям.

Баллы, полученные вами за все выполненные задания, суммируются.

Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать как можно больше баллов

**Желаем успеха!**

****



1) 2 2) 3 3)1 4) 4

**А8**.Ядро изотопа тория 90224Th претерпевает три последовательных α-распада. В результате получится ядро

* 1. полония 84212Ро 3) платины 78196Pt
  2. кюрия 96246Cm 4) урана 92236U

**А9.** Сила тока, определяемая выражением I= /(R+r), соответствует:

1. закону Ампера 2) закону Ома для участка цепи

3) закону Ома для полной цепи 4) закону Кулона.

**А10**.В точке А потенциал электрического поля равен 20 В, потенциал в точке В равен 10 В. Какую работу соверша­ют силы электрического поля при перемещении положи­тельного заряда величиной 4Кл из точки А в точку В?

1) 0,5Дж 2)-0,5Дж 3) 40Дж 4)-1,5Дж

**А11.**На явлении электромагнитной индукции основан принцип действия:

1) масс спектрографа 2) динамометра

3) трансформатора 4) электроскопа

**А12**. На каком расстоянии собирающей линзы с фокусным расстоянием 10см получится изображение предмета, если сам предмет находится от линзы на расстоянии 20 см?

1) f = -0,6 м. 2) f = 0,2 м. 3) f =6 м. 4) f =5 м

**А13**. Какую силу вычисляют по формуле ?

1) силу Архимеда 1) силу в тяжести

3) силу Кулона 4) силу Лоренца

**А14.**Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра 1837Ar?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | р – число протонов | n – число нейтронов |
|  | 18 | 37 |
|  | 18 | 19 |
|  | 37 | 18 |
|  | 37 | 55 |

**А15.** Какое из электромагнитных излучений обладает наибольшей частотой?

1) радиоволны

2) инфракрасные лучи

3) ультрафиолетовое излучение

4) (гамма) лучи

**А16**.В цепи переменного тока ЭДС меняется по закону е = 120 sin3,14t. Чему равно амплитудное значение ЭДС?

1) 120В 2) 150В3) 10 В 4) 5В

**А17.**Чему равно эффективное значение силы тока, если I0А – амплитудное значение силы тока?

1)  2) I=I0 3)  4) I=I0

**А18.**Как изменится ёмкостное сопротивление если частоту переменного тока и ёмкость конденсатора увеличить в 2 раза?

1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза

3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 4 раза

**А19**. Ом является единицей измерения:

1) силы тока 2) напряжения

3) сопротивления 4) потенциала

**А20.** Определите угол отражения по рисунку

1) 30 2) 60 3) 120 4) 90

60о

?

**Часть В.**

**Выполните задание части В, запишите ответы. Например: В1.2 Прокомментируйте устно ответы на задание части В**

**Требования к устному ответу:**

1. Ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения
2. Уверенно демонстрировать применение физических терминов, символики и законов
3. Публично, доступно и грамотно сочетать содержание и формы представления информации

**В1.** С помощью какой частицы осуществляется ядерная реакция?

 + ? ⇒+

1) нейтрон 2) электрон 3) позитрон 4) α-частица

**В2.** Как изменится сопротивление 3 проводников, соединенных последовательно, если их соединить параллельно? Сопротивление каждого проводника 3 Ом. (Изобразите схему соединения проводников для объяснения ответа)

1. Уменьшится в 3 раза 2) Увеличится в 9 раз 3) Уменьшится в 9 раз 4) Увеличится в 18 раз

В3.Источник тока с ЭДС 21 В имеет внутреннее сопротивление 3 Ом. Какое значение будет иметь сила тока при подключении к этому источнику двух резисторов соединенных последовательно сопротивлением по 2 Ом каждый?

1) 2А 2) 7А 3) 3А 4)14А

**К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.**

**В4.** Как можно определить направление физических величин?

|  |  |
| --- | --- |
| Физическая величина | Правило определения |
| А) вектор магнитной индукции  Б) индукционный ток  В) сила Лоренца | 1) правило левой руки  2) правило буравчика  3) правило Ленца  4) Силу Кулона |

**В5.**Площадь пластин плоского воздушного конденсатора увеличили в два раза. Как изменился заряд конденсатора, напряжение между его пластинами, электроемкость конденсатора? Конденсатор отключен от источника напряжения.

|  |  |
| --- | --- |
| Физическая величина | Их измерения |
| А) заряд  Б) напряжение  В) напряжённость | 1) увеличится в 2 раза  2) уменьшится  3) не изменится  4) будет медленно уменьшаться |

**Часть С.**

**Решите задачу, согласно, предлагаемого алгоритма**

**Модельный ответ:**

1. Записать условие задачи
2. Перевести данные с систему СИ
3. Записать законы, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения
4. Подставить числовые значения
5. Выполнить расчеты и записать ответ.

**С1**.Шесть элементов с ЭДС по 1,1 В и внутренним сопротивлением по 3Ом соединяют по два последовательно в три параллельные группы. Определить силу тока, если сопротивление внешней цепи 2Ом. Начертить схему цепи.

**С2**.Реостат изготовлен из никелиновой проволоки длиной 10м и сечением 1мм2.Какой ток пойдет через реостат, если напряжение на его зажимах 12В? Какого сопротивление реостата?

**С3**. В цепь переменного тока включен конденсатор ёмкостью 5ф, катушка индуктивностью 50 мГн последовательно. Определите сопротивление в цепи

**С4.**Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 20 мТл в вакууме перпендикулярно линиям магнитной индукции, радиус окружности 2м. Определите скорость с которой он движется. Масса электрона 9,1\*10-31кг.

**С5**.Найдите период собственных колебаний в контуре с индуктивностью катушки 10мГн и емкостью конденсатора 400 мкФ.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ №3**

**Часть А.**

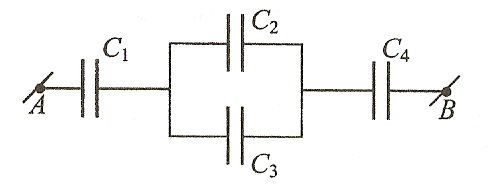
**Выберите один правильный ответ и запишите.**

**Например: А1.1**

**А 1.**Расстояние между двумя точечными электрическими зарядами уменьшили в 3 раза, а один из зарядов увеличили в 3 раза. Сила электрического взаимодействия между ними

* 1. не изменилась 3) увеличилась в 3 раза
  2. уменьшилась в 3 раза 4) уменьшилась в 27 раз

**А2.** Четыре одинаковых конденсатора соединены так, как показано на рисунке. Напряжение между точками А и В 100 В. Электроёмкость каждого конденсатора равна 2 Ф. Вычислить полную энергию батареи конденсаторов.

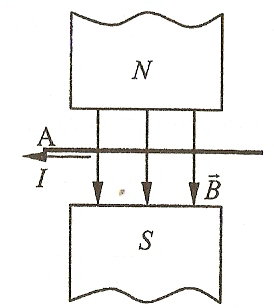


1) 5Дж; 2) 15 Дж; 3) 25Дж; 4) 8000Дж ;

**А3**. Сила тока в проводнике 5А. Каким сопротивлением обладает проводник , если напряжение на концах проводника 220В?

1) 10 Ом; 2) 44 Ом; 3) 20 Ом; 4) 4 Ом

**А4.** По проводнику АD, расположенному перпендикулярно вектору магнитной индукции, течёт электрический ток (рис.). Найти направление силы Ампера, действующей на проводник.



1) вверх; 2) вниз; 3) влево; 4) к нам;

**А5.** Укажите устройство, в котором используется явление электромагнитной индукции.

1) электромагнит; 2) генератор; 3) психрометр; 4) амперметр

**А6.** Сопротивление между точками А и В участка электрической цепи, представленной на рисунке, общее сопротивление равно:

1. 14Ом 3) 9 Ом



1. 8 Ом 4) 7 Ом

**А7**.С какой силой действует однородное магнитное поле с индукцией 4 Тл на прямолинейный проводник длиной 1м с током 2 А, расположенный под углом 30 градусов к вектору индукции?

1. 4 Н 2) 2 Н 3) 200 Н 4) 800 Н

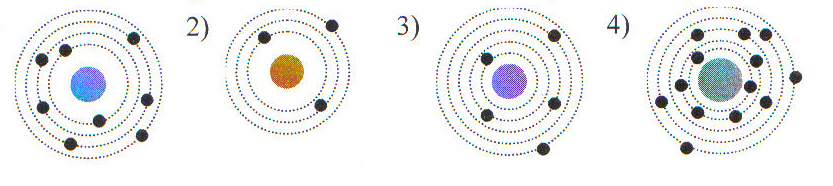
**А8**. Угол отражения равен:

1) 30 2) 45 3) 60 4) 90

45о

?

**А9**. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Какая схема соответствует атому 513В?



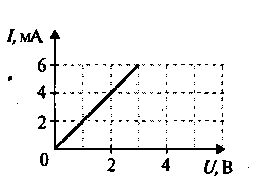
**А10**. *94Be*+ *4 2He*⇒*126C* + ?

1) нейтрон 2) электрон

3) протон 4) α- частица

|  |
| --- |
| **А11**. На рисунке изображены стеклянные линзы в воздухе. Какие из них рассеивающие?  1) 1 2) 1, 2, 3 3) 2, 3 4) 1,3  1. |
|  |

**А 12.** На рисунке изображён график зависимости силы тока в провод­нике от напряжения между его концами. Чему равно сопротив­ление проводника?



1. 0,5 Ом 2) 2 Ом 3) 0,5 кОм 4) 2 кОм

**А.13**.Определить фокусное расстояние собирающей линзы изображение предмета находится на расстоянии 40см от линзы , сам предмет находится от линзы на расстоянии 10 см?

1. F= -0,05см. 2.F = 8см. 3.F =6 см. 4.F=16 см

**А14**. Ампер является единицей:

1) силы тока 2) напряжения тока 3) сопротивления 4) интенсивности

**А15**.Какое из электромагнитных излучений обладает наименьшей длиной волны?

1) радиоволны

2) инфракрасные лучи

3) Рентгеновские лучи

4) (гамма) лучи

**А16.** В цепи переменного тока сила тока меняется по закону i= 65sin(3,14 t+0,5). Чему равно амплитудное значение силы тока?

1) 20 А 2) 65 А 3) 10 А4) 5 А

**А17**.Как изменится активное сопротивление катушки, если длину проводника увеличить в 4 раза?

1) увеличится в 2 раза 2) уменьшится в 2 раза

3) увеличится в 4 раза 4) уменьшится в 4 раза

**А18**. При увеличении заряда на данном конденсаторе в 2 раза электроемкость:

1) не изменяется

2) увеличивается в 2 раза

3) уменьшается в 4 раза

4) увеличивается в 4 раза

**А19**. Какую силу вычисляют по формуле ?

1) силу Архимеда 2) силу тяжести 3) силу упругости

4) силу Лоренца

**А20.** В Международной системе измерений заряд измеряется:

1. Кл 2)А 3)В 4)Вт

**Часть В.**

**Выполните задание части В, запишите ответы. Например: В1.2 Прокомментируйте устно ответы на задание части В**

**Требования к устному ответу:**

1. Ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения
2. Уверенно демонстрировать применение физических терминов, символики и законов
3. Публично, доступно и грамотно сочетать содержание и формы представления информации

**В1**.Два проводника R1=10 Ом и R2=5Ом соединены последовательно. Определить полное сопротивление цепи? Чему будет равно эквивалентное сопротивление при параллельном соединении проводников?

1) 15 Ом; 3,3ОМ 2) 2 8 Ом; 15Ом 3) 2Ом ; 1,6ОМ 4) 4 Ом; 3,3ОМ

**В2.** Определить ЭДС источника тока, сила тока в цепи 2,5А, внутреннее сопротивление равно 2Ом, во внешнюю цепь включена лампа с сопротивлением 4Ом.

1)10В 2)15В 3)54В 4)220В

**В3**. Торий Th может превратиться в радий Ra в результате

|  |  |
| --- | --- |
| 1 | 1. одного β-распада |
| 2 | 1. одного α-распада |
| 3 | 1. одного β- и одного α-распада |
| 4 | 1. испускания γ-кванта |

**К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.**

**В4**. Как можно определить направление физических величин?

|  |  |
| --- | --- |
| Физическая величина | Правило определения |
| А) вектор магнитной индукции  Б) индукционный ток  В) сила Лоренца | 1) правило левой руки  2) правило буравчика  3) правило Ленца  4) правило винта |

**В5.** Расстояние между пластинами плоского воздушного конденсатора уменьшили в два раза. Как изменился заряд конденсатора, напряжение между его пластинами, площадь пластин, если конденсатор отключён от источника напряжения?

|  |  |
| --- | --- |
| Физическая величина | Их измерения |
| А) заряд  Б) напряжение  В) площадь пластин | 1) увеличится  2) уменьшится в 2раза  3) не изменится  4) увеличится в 2 раза |

**Часть С.**

**Решите задачу, согласно, предлагаемого алгоритма**

**Модельный ответ:**

1. Записать условие задачи
2. Перевести данные с систему СИ
3. Записать законы, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения
4. Подставить числовые значения
5. Выполнить расчеты и записать ответ.

**С1**.Внешняя цепь, состоящая из двух резисторов R1= 4 Ом и R2=6 Ом, соединенных последовательно, подключена к источнику электрической энергии с э. д. с. 5 В и внутренним сопротивлением 2 Ом. Определить силу тока в цепи и падение напряжения внутри источника тока. Начертить схему цепи.

**С2.**Определить площадь поперечного сечения и сопротивление провода, если при допустимой плотности тока 300 А/м2 он рассчитан на напряжение 120В и силу тока 5А.

**С3.**Определить силу взаимодействия 2-х параллельных токов в вакууме , сила тока каждого проводника равна 2А, длина проводника 1м, находятся проводники на расстоянии 1м друг от друга.

**С4.**Электрон влетает в однородное магнитное поле с индукцией 2мТл в вакууме со скоростью 300м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите радиус окружности по которой он движется. Масса электрона 9,1\*10-31кг.

**С5.**Найдите период и частоту собственных колебаний в контуре с индуктивностью катушки 0,65мГн и емкостью конденсатора 2,2пФ.

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ №2**

**Часть А.**

**Выберите один правильный ответ и запишите.**

**Например: А1. 3**

**А 1**.Как изменится сила кулоновского взаимодействия, если заряды увеличатся в 3 раза, а расстояние будет неизменным?

1. Не изменится. 2.Увеличится в 9 раза. 3. Уменьшится в 2раза. 4. Уменьшится в 4 раза.

**А2.** Два одинаковых конденсатора соединены последовательно, электроемкость каждого конденсатора 2ф. Напряжение между точками А и В 10 В. Найти полную энергию батареи конденсаторов.

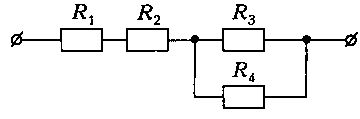
1) 5000Дж; 2) 2,5Дж 3) 2Дж 4) 50 Дж

**А3**. К источнику тока с Э.Д.С, равной 12 В. и внутренним сопротивлением 2Ом. подключили резистор сопротивлением 4 Ом. Определить силу тока в цепи.   
1)2 А. 2) 3А. 3) 6А. 4)1А.

**А4.** Постоянный магнит вводят в замкнутое алюминиевое кольцо на тонком длинном подвесе (см. рисунок). Первый раз – северным полюсом, второй раз – южным полюсом. При этом

|  |  |
| --- | --- |
| 1) | в обоих опытах кольцо отталкивается от магнита |
| 2) | в обоих опытах кольцо притягивается к магниту |
| 3) | в первом опыте кольцо отталкивается от магнита, во втором – кольцо притягивается к магниту |
| 4) | в первом опыте кольцо притягивается к магниту, во втором – кольцо отталкивается от магнита |

**А5 .**Если сопротивления резисторов R1=R2=R3=R4=3 Ом, то полное сопротивление цепи равно:

1) 8 Ом

2) 7,5 Ом

3) 5 Ом

4) 1 Ом

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | **А6**.Сила тока на участке цепи вычисляется по формуле:  1)  2) 3)  4) | |
|  |  | |
|  |  | |
|  | **А7.** Напряжение резистора увеличили в 6 раза. Как при этом изменилась сила тока, протекающая через этот резистор?  1) уменьшилась в 2 раза  2) увеличилась в 2 раза  3) не изменилась  4) увеличилась в 6 раза | | |
|  | **А8** . Какая из формул выражает закон Кулона:  1)  2)  3)  4) | | |

**А 9.**  Сила, действующая в однородном магнитном поле с индукцией 4 Тл на прямолинейный проводник длиной 10 см равна 40 Н, проводник расположен под углом 90 градусов к вектору индукции. Определить силу тока в проводнике.

* 1. 40 А 2) 2 А 3) 100 А 4) 800 А

**А10**. Луч света, падая на поверхность воды, преломляется. Преломление светового луча объясняется тем, что:

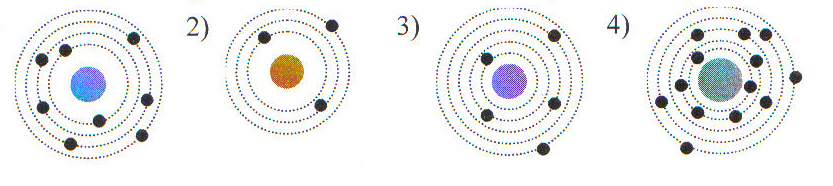
1) скорость света в воде меньше его скорости в воздухе

2) скорость света в воде больше его скорости в воздухе

3) фотоны светового пучка притягиваются молекулами воды

4) фотоны светового пучка отталкиваются молекулами воды

**А11**. На рисунке изображены схемы четырех атомов. Черными точками обозначены электроны. Какая схема соответствует 13 элементу таблицы Д.И. Менделеева?



|  |
| --- |
| **А12.**В результате β – распада ядро магния превращается в ядро:  1)  2)  3)  4)  **А13.** Какова энергия магнитного поля катушки индуктивностью 2 Гн, при силе тока в ней 10 А?  1) 400 Дж  2) 0,04 Дж  3) 50 Дж  4) 100 Дж |
|  |

**А14.** Что будет с электроемкостью конденсатора, если увеличить напряжение на конденсаторе в 5 раз, заряд конденсатора оставить прежним? 1) не изменяется

2) увеличивается в 5 раза

3) уменьшается в 5 раза

4) уменьшается в 2 раза

**А15.** На каком расстоянии собирающей линзы с фокусным расстоянием 10 см будет находиться предмет, если изображение предмета находится от линзы на расстоянии 15 см?

1). ď=30см. 2). ď= -0,2см. 3). ď=6 см. 4).ď=16 см

**А16**. Луч света идет из воды в воздух. Какое явление можно наблюдать?

1. Полное отражение света 2) преломление 3) отражение 4) Фотометрию

**А17.** По какой формуле можно вычисляется амплитудное значение силы тока, если действующее значение тока равно 20А?

1)  2) I=20 3)  4) I=2\*I0

**А 18.** Какое из электромагнитных излучений обладает наименьшей частотой излучения?

1) радиоволны

2) инфракрасные лучи

3) Рентгеновские лучи

4) (гамма) лучи

**А19.**Какая из строчек таблицы правильно отражает структуру ядра 4020Cа?

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
|  | *p*– число протонов | *n*– число нейтронов |
|  | 48 | 68 |
|  | 20 | 20 |
|  | 20 | 48 |
|  | 20 | 28 |

**А20**.Как изменится индуктивное сопротивление катушки, если частоту переменного тока и индуктивность катушки увеличить в 2 раза?

1).увеличится в 2 раза 2). уменьшится в 2 раза 3). увеличится в 4 раза 4). уменьшится в 4 раза

**Часть В.**

**Выполните задание части В, запишите ответы. Например: В1.2 Прокомментируйте устно ответы на задание части В**

**Требования к устному ответу:**

1. Ясно и точно излагать свои мысли, логически обосновывать свою точку зрения
2. Уверенно демонстрировать применение физических терминов, символики и законов
3. Публично, доступно и грамотно сочетать содержание и формы представления информации

**В1.** Два проводника R1=4 Ом и R2=6 Ом соединены параллельно. Определить полное сопротивление цепи. Начертите схему соединения проводников.

1) 15 Ом 2) 2,4 Ом 3) 2Ом

4) 4 Ом

**В2.** Уран 92236U подвергли 2 β распадам. Запишите ядерную реакцию.

1) 23694Х 2) 238 84Х 3) 24090Х 4) 23592Х

**В3.** Определите мощность, которую потребляет электрический чайник . если он включен в сеть 220В, сила тока 5А.

1)100Вт 2)2000Вт 3)1100Вт 4)2000Вт

**К каждой позиции первого столбца подберите соответствующую позицию второго и запишите в таблицу выбранные цифры под соответствующими буквами.**

**В4**. Как можно определить направление физических величин?

|  |  |
| --- | --- |
| Физическая величина | Правило определения |
| А) вектор магнитной индукции  Б) напряженность электрического поля  В) сила Ампера | 1) правило левой руки  2) правило буравчика  3) правило Ленца  4) линии выходят с « +» к « -» |

**В5.** Расстояние между пластинами плоского воздушного конденсатора увеличили в два раза. Как изменился заряд конденсатора, электроемкость конденсатора, площадь пластин? Конденсатор отключен от источника питания.

|  |  |
| --- | --- |
| Физическая величина | Их измерения |
| А) заряд  Б) площадь  В) электроемкость | 1) увеличится  2) уменьшится  3) не изменится  4) увеличится в 2 раза |

**Часть С.**

**Решите задачу, согласно, предлагаемого алгоритма**

**Модельный ответ:**

1. Записать условие задачи
2. Перевести данные с систему СИ
3. Записать законы, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения
4. Подставить числовые значения
5. Выполнить расчеты и записать ответ.

**С1**.ЭДС батареи 20В, её внутреннее сопротивление 0,2 Ом. При подключении к батарее лампы напряжение на полюсах батареи становится равным 30В. Определите ток в лампе и её сопротивление. Начертить схему цепи.

**С2**.Электрическая проводка выполнена медным проводом длиной 200м, сечением. Каково её сопротивление ?

**С3.** Определить массу выделившейся меди при электролизе медного купороса при силе тока 5А, за 20 минут.

**С4**.Электрон влетает в область однородного магнитного поля индукцией В = 0,01 Тл со скоростью v = 1000 м/с перпендикулярно линиям магнитной индукции. Определите радиус окружности по которой он движется. Масса электрона 9,1\*10-31кг.

**С5.**Катушка с индуктивностью 40мГи активным сопротивлением 20Ом включена в цепь переменного тока с частотой 50Гц на напряжение 220В. Определите силу тока и активную мощность.

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение

Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

Бланк ответов на экзаменационный тест по УД. **Физика**

Вариант №

Ф.И.О студента

Группа №

|  |  |
| --- | --- |
| 1. А 1 | 1. В1 |
| 1. А 2 | 1. В2 |
| 1. А 3 | 1. В3 |
| 1. А 4 | 1. В4 |
| 1. А 5 | 1. В5 |
| 1. А 6 |  |
| 1. А 7 |  |
| 1. А 8 |  |
| 1. А 9 |  |
| 1. А 10 |  |
| 1. А 11 |  |
| 1. А 12 |  |
| 1. А 13 |  |
| 1. А 14 |  |
| 1. А 15 |  |
| 1. А 16 |  |
| 1. А 17 |  |
| 1. А 18 |  |
| 1. А 19 |  |
| 1. А 20 |  |

**Часть С**

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области

государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области

«Верхнетуринский механический техникум»

**ОПОП СПО:** **08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий»**

|  |  |
| --- | --- |
| Рассмотрено на заседании ПЦК  Протокол №\_\_\_\_\_\_\_  От «\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_2017 г.  Председатель ПЦК общеобразовательных дисциплин  \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ | Утверждаю:  Зам. директора по УР  Шутова М.Н.\_\_\_\_\_\_\_  «\_\_\_\_\_»\_\_\_\_\_\_\_\_\_ 2017 г. |

**ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ ТЕСТ № 1,2,3**

Дисциплина «Физика»

**Результаты обучения:**

**Знает:** основополагающие физические понятия,

закономерности, терминологию и символику физических величин;

законы, основы теории.

представление о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений,

роль физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

**Умеет:** обрабатывать результаты измерений,

обнаруживать зависимость между физическими величинами,

объяснять полученные результаты и делать выводы.

решать физические задачи.

использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность

применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

владеть основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

анализировать и представлять информацию в различных видах;

публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

**Инструкция для аттестуемого**

**Уважаемый студент!**

Вы завершили обучение по дисциплине «Физика». Вам предстоит продемонстрировать уровень полученных знаний и умений, которые являются составной частью общих компетенций, необходимых выпускнику данной основной профессиональной образовательной программы. Для того, чтобы экзаменационная комиссия смогла оценить Ваши результаты обучения, Вам предстоит выполнить тест.

Тест состоит из 3-х частей - 30 заданий. Для выполнения экзаменационной работы по физике отводится 90 минут и 10 минут на собеседование. (100минут -1ч 40мин)

**Часть А.** Состоит из 20 вопросов, к каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых правильный только . Каждое правильно выполненное задание части А оценивается - 1балл.

**Максимальное количество баллов - 20**

**Часть В.** Содержит 5 заданий, которые Вам необходимо выполнить и ответы на задания части В прокомментировать устно. В процессе устной беседы Вы должны кратко объяснить явление или процесс, описанный в условии задачи, назвать законы, которые используются при решении задачи, дать определения физических величин, при необходимости изобразить схему электрической цепи, оценить достоверность полученного численного ответа.

Правильно выполненные задания В1 – В5 оцениваются (0-2баллов и один балл прибавляется за собеседование). Если верно указаны все элементы ответа -2балла, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа-1 балл, и 0 баллов, если допущено две ошибки или задание не выполнено, если Вы отказываетесь от собеседования, то получаете (0) баллов.

**Максимальное количество баллов - 15.**

**Часть С**. Состоит из 5 заданий-задач. При выполнении данных заданий необходимо:

записать условие задачи.

применить необходимые законы или правила физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения. 3.подставить числовые значения и записать ответ. Правильно выполненные задания С1 –С5 оцениваются от 0 -2 балла

Верно записано краткое условие задачи, при необходимости сделан рисунок, записана формула, применение которой необходимо для решения задачи выбранным способом -1,5балла

Приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу и представлен ответ- 0,5 балла

**Максимальное количество баллов -10.**

При выполнении заданий частей 2 и 3 значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор и справочные таблицы физических величин.

**Внимательно** прочитайте каждое задание и предлагаемые варианты ответа, если они имеются. Отвечайте только после того, как вы поняли вопрос и проанализировали все варианты ответов. Выполняйте задания в том порядке, в котором они даны. Если какое-то задание вызывает у вас затруднение, пропустите его. К пропущенным заданиям вы сможете вернуться, если у вас останется время. Баллы, полученные вами за выполненные задания, суммируются. Постарайтесь выполнить как можно больше заданий и набрать наибольшее количество баллов.

Оценка- **«5»,** Вам необходимо правильно набрать **35-32** балла,

ценка - **«4»** , Вам предстоит набрать **31 -25 баллов** ,

оценка- «**3**», Вам предстоит набрать **21-24** балла.

Менее **21 балла** оценка- «**2»**

**Успехов Вам!**

Преподаватель: М. В. Щукина

**3.2 МЕТЕРИАЛЫ ДЛЯ ЭКЗАМЕНАТОРА**

Количество вариантов заданий для экзаменующихся: 3

Время выполнения экзаменационной работы - 90минут

Время устного выступления 10 минут. Всего на экзамен - 100 мин.(1ч 40мин)

Условия выполнения заданий

**Часть А.** Состоит из 20 вопросов, к каждому заданию даётся 4 варианта ответа, из которых правильный только . Каждое правильно выполненное задание части А оценивается - 1балл.

**Максимальное количество баллов - 20**

**Часть В.** Содержит 5 заданий, которые Вам необходимо выполнить и ответы на задания части В прокомментировать устно. В процессе устной беседы Вы должны кратко объяснить явление или процесс, описанный в условии задачи, назвать законы, которые используются при решении задачи, дать определения физических величин, при необходимости изобразить схему электрической цепи, оценить достоверность полученного численного ответа.

Правильно выполненные задания В1 – В5 оцениваются (0-2баллов и один балл прибавляется за собеседование). Если верно указаны все элементы ответа -2балла, если допущена ошибка в указании одного из элементов ответа-1 балл, и 0 баллов, если допущено две ошибки или задание не выполнено, если Вы отказываетесь от собеседования, то получаете (0) баллов.

**Максимальное количество баллов - 15.**

**Часть С**. Состоит из 5 заданий-задач. При выполнении данных заданий необходимо:

записать условие задачи. применить необходимые законы или правила физики, из которых выводятся требуемые для решения задачи соотношения. 3.подставить числовые значения и записать ответ. Правильно выполненные задания С1 –С5 оцениваются от 0 -2 балла

Верно записано краткое условие задачи, при необходимости сделан рисунок, записана формула, применение которой необходимо для решения задачи выбранным способом -1,5балла

Приведены необходимые математические преобразования и расчеты, приводящие к правильному числовому ответу и представлен ответ- 0,5 балла

**Максимальное количество баллов -10.**

При выполнении заданий частей 2 и 3 значение искомой величины следует выразить в тех единицах физических величин, которые указаны в условии задания. Если такого указания нет, то значение величины следует записать в Международной системе единиц (СИ). При вычислении разрешается использовать непрограммируемый калькулятор и справочные таблицы физических величин.

**Оценочный лист по процедуре экзамена**

Таблица№2

|  |  |
| --- | --- |
| **Критерии оценки** | **Баллы** |
| **Часть А.** Каждое правильно выполненное тестовое задание (А1-А20) | 1 балл  **максимально – 20 б.** |
| **Часть В2.** Каждое правильно выполненное тестовое задание (В1-В5) и балл дается при собеседовании | 0-2 балла  **максимально – 15 б.** |
| **Часть С .** Каждое правильно выполненное тестовое задание (С1-С5) | 0-2 балла  **максимально – 10 б.** |
| **Итого** | **35б** |

**Универсальная шкала**

Таблица№3

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Процент результативности (правильных ответов) | Качественная оценка индивидуальных образовательных достижений | |
| Балл (отметка) | Вербальный аналог |
| 91%-100%  **35-32б** | 5 | отлично |
| 71%-90%  **31-25б** | 4 | хорошо |
| 57%- 70%  **21-24б** | 3 | удовлетворительно |
| 56% и менее  **Менее 21б** | 2 | неудовлетворительно |

**Результаты записать в таблицу № 4**

**Ответы на тест №1**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
| А1 | 3 | В1 | 1 |
| А2 | 3 | В2 | 3 |
| А3 | 2 | В3 | 3 |
| А4 | 4 | В4 | 2 3 1 |
| А5 | 3 | В5 | 3 1 3 |
| А6 | 2 |  |  |
| А7 | 3 | С1 | 0.55А |
| А8 | 1 | С2 | 4.2Ом; 2.85А |
| А9 | 3 | С3 | 218\*106м/с |
| А10 | 3 | С4 | 7\*109м/с |
| А11 | 3 | С5 | 397\*10-3с |
| А12 | 2 |  |  |
| А13 | 4 |  |  |
| А14 | 2 |  |  |
| А15 | 4 |  |  |
| А16 | 1 |  |  |
| А17 | 1 |  |  |
| А18 | 4 |  |  |
| А19 | 3 |  |  |
| А20 | 2 |  |  |

**Ответы на тест №2**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
| А1 | 2 | В1 | 2 |
| А2 | 4 | В2 | 1 |
| А3 | 1 | В3 | 3 |
| А4 | 1 | В4 | 2 4 1 |
| А5 | 2 | В5 | 3 3 4 |
| А6 | 3 |  |  |
| А7 | 4 | С1 | 0.6Ом, 50А |
| А8 | 2 | С2 | 340\*10-3Ом |
| А9 | 3 | С3 | 5кг |
| А10 | 1 | С4 | 569\*10-9 м |
| А11 | 4 | С5 | 9,2А, 1693Вт |
| А12 | 4 |  |  |
| А13 | 4 |  |  |
| А14 | 3 |  |  |
| А15 | 1 |  |  |
| А16 | 1 |  |  |
| А17 | 2 |  |  |
| А18 | 1 |  |  |
| А19 | 2 |  |  |
| А20 | 3 |  |  |

**Ответы на тест №3**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| № задания | Ответ | № задания | Ответ |
| А1 | 2 | В1 | 1 |
| А2 | 4 | В2 | 2 |
| А3 | 2 | В3 | 2 |
| А4 | 1 | В4 | 231 |
| А5 | 2 | В5 | 323 |
| А6 | 3 |  |  |
| А7 | 1 | С1 | 1.25В, 0.625А |
| А8 | 2 | С2 | 0.017м2, 24Ом |
| А9 | 3 | С3 | 8\*10-7 |
| А10 | 1 | С4 | 853\*10-12м |
| А11 | 1 | С5 | 237.5\*10-3с, 4,2Гц |
| А12 | 3 |  |  |
| А13 | 2 |  |  |
| А14 | 1 |  |  |
| А15 | 4 |  |  |
| А16 | 2 |  |  |
| А17 | 3 |  |  |
| А18 | 2 |  |  |
| А19 | 4 |  |  |
| А20 | 1 |  |  |

–

**БЛАНК ДЛЯ ЭКЗАМЕНАТОРА**

Министерство общего и профессионального образования Свердловской области Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Свердловской области «Верхнетуринский механический техникум»

**Результаты экзамена**

Учебная дисциплина *ОУД.08. Физика* ОПОП 08.02.09 Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования ПГЗ

Группа  *№* Дата ТАБЛИЦА№4

|  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| № | ФИ студента | № варианта | Часть А | Часть В | Собеседование | Часть С | Общий балл | Оценка за экзамен | Оц. за тек конт | ВСР | ИИтог |
| 1 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 2 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 3 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 4 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 5 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 6 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 7 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 8 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 9 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 10 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 11 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 12 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 13 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 14 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |
| 15 |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |  |

Председатель экзаменационной комиссии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

Члены комиссии: Преподаватель \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ / \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_ Ассистент \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_

# **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

Данные материалы позволяют объективно оценить результат обучения по учебной дисциплине «Физика».

Часть С содержит задания профессиональной направленности, что позволяет применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

Критериально - бальная система позволила в ходе проведения промежуточной аттестации выявить проблемы результата качества образования по учебной дисциплине «Физика» и определить пути решения данной проблемы.

**ОСНОВНЫЕ ИСТОЧНИКИ:**

1. ФГОС СОО (приказ Минобрнауки России от 17 мая 2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего (полного) общего образования», с изменениями от 31 декабря 2015г
2. Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" N 273-ФЗ от 29 декабря 2012 года с изменениями 2017-2016 года
3. Положение о контрольно-оценочных средствах учебных дисциплин и профессиональных модулей основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования ГБПОУ СО «ВТМТ»
4. Положение о текущем контроле результатов обучения и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ СО «ВТМТ»
5. Рабочая программа по УОД.08»Физика» ОПОП СПО 08.02.09 «Монтаж, наладка и эксплуатация электрооборудования промышленных и гражданских зданий» / разработчик Щукина М.В.– Верхняя Тура: ГБПОУ СО «ВТМТ», 2017 г.
6. Положение о контрольно-оценочных средствах учебных дисциплин и профессиональных модулей основных профессиональных образовательных программ среднего профессионального образования ГБПОУ СО «ВТМТ»
7. Положение о текущем контроле результатов обучения и промежуточной аттестации студентов ГБПОУ СО «ВТМТ»
8. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений нач. и сред. проф. образования / В.Ф. Дмитриева. – 6-е изд., стер. – М.: Издательский центр «Академия», 2013. – 448 с..
9. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для ОУ НПО и СПО / В.Ф. Дмитриева. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 256 с.
10. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Контрольные материалы: учеб. пособие для ОУ НПО и СПО / В.Ф. Дмитриева, Л.И. Васильев. – М.: Издательский центр «Академия», 2012. – 112 с