

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение**  
**высшего образования**

**КРАСНОЯРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.П. Астафьева**  
(КГПУ им. В.П. Астафьева)

Кафедра теории и методики обучения физике

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА**

Направление подготовки: *44.06.01 Образование и педагогические науки*  
Название программы: *Теория и методика обучения и воспитания (физика)*  
Уровень подготовки кадров высшей квалификации  
Квалификация (степень): *Исследователь; Преподаватель-исследователь*

Красноярск 2015

Рабочая программа дисциплины «Методология развития физического эксперимента»  
составлена доктором пед.наук, профессором В.И. Тесленко, к.п.н., доцентом Т.А.  
Залезной, к.п.н., доцентом С.В. Латынцевым

Рабочая программа дисциплины обсуждена на заседании кафедры *теории и методики  
обучения физике*

протокол № 3 от " 11 " ноября 2015 г.

Заведующий кафедрой  
(ф.и.о., подпись)

В.И. Тесленко

Одобрено учебно-методическим советом ИМФИ

" 14 " ноября 2015 г.

Председатель  
(ф.и.о., подпись)

С.В. Бортновский

## Пояснительная записка

Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки. Программа аспирантуры «Теория и методика обучения и воспитания (физика)» (уровень подготовки кадров высшей квалификации) (приказ от 30 июля 2014 г. № 897) Федерального Закона «Об образовании в РФ» от 29.12.2012 г. № 273 - ФЗ.

В соответствии с ФГОС ВО дисциплина «Методология развития физического эксперимента» относится в вариативной части к дисциплинам по выбору и составляет в объеме 4 з.е., из них 1 з.е. аудиторные занятия, 1 з.е. самостоятельная работа, 2 з.е. – контроль, код Б1.В.ДВ.3

**Цели** освоения дисциплины «Методология развития физического эксперимента» - создать научно-обоснованное общее представление об эволюции физической науки; сформировать у аспирантов представление о физике как науке, имеющей экспериментальную основу.

### Планируемые результаты обучения

Задачи освоения дисциплины	Планируемые результаты обучения по дисциплине (дескрипторы)	Код результата обучения (компетенция)
<b>Задача 1.</b> Изучение сущности экспериментального метода в контексте науки физики. Выявление видов физического эксперимента обеспечивающих осуществление принципов наглядности, сознательности, политехнизма.	<b>Знать:</b> методологическое значение экспериментального метода при проектировании и конструировании образовательного процесса по физике на различных ступенях обучения. <b>Уметь:</b> оптимально выбирать дидактические принципы для эффективного применения экспериментального метода в процессе формирования научных понятий. <b>Владеть:</b> методикой проведения и техникой постановки физического эксперимента.	<b>Универсальные:</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ( <b>УК-1</b> ); способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в

		<p>области истории и философии науки (УК-2);</p> <p><b>общепрофессиональные:</b>  способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (ОПК-3);</p>
<p><b>Задача 2.</b>  Изучение основных тенденций модернизации экспериментального метода при организации процесса обучения физике</p>	<p><b>Знать:</b> психолого-педагогические требования к физическому эксперименту.</p> <p><b>Уметь:</b> интегрировать теоретические обобщения информации физического содержания в процессе развития содержания физического эксперимента.</p> <p><b>Владеть:</b> методами систематизации знаний по физике на основе фундаментальных теорий; методами организации и проектирования физического эксперимента</p>	<p><b>Универсальные:</b>  готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);</p> <p><b>общепрофессиональные:</b>  способностью обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (ОПК-6);</p> <p><b>профессиональные</b>  способностью к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы</p>

		устраняющие выявленные противоречия (ПК-3)
<b>Задача 3.</b> Изучение основного содержания современного физического образования в категориях основных теоретических обобщений и прикладных вопросов применения основного содержания по современной физике	<b>Знать:</b> основные теоретические обобщения по современным проблемам курса физики. <b>Уметь:</b> применять принципы цикличности при планировании физического эксперимента. <b>Владеть:</b> методами и принципами развития физического эксперимента (прямые измерения, проверка физических законов, фундаментальных опытов, выявление закономерностей; конструирование прикладных установок).	<b>Универсальные:</b> готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4); <b>общепрофессиональные:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8). <b>профессиональные</b> способностью к разработке и совершенствованию теоретических и методологических подходов к проектированию и отбору содержания физического образования для различных систем образования (ПК-4)

### **Контроль результатов освоения дисциплины.**

Методы текущего контроля успеваемости: выполнение практических работ (тестирование, написание и защита рефератов и т.д. ), подготовка к семинарам, дискуссии, выступление с докладами, круглый стол. Форма итогового контроля - экзамен. Оценочные средства результатов освоения дисциплины представлены в разделе «Фонды оценочных средств для проведения промежуточной аттестации».

### **Перечень образовательных технологий, используемых при освоении дисциплины.**


*Современное традиционное обучения* (лекционно-семинарская-зачетная система).

*Педагогические технологии на основе активизации и интенсификации деятельности учащихся* (активные методы обучения): проблемное обучение, технология проектного обучения, интерактивные технологии (дискуссия, дебаты, дискурсия,

проблемный семинар, тренинговые технологии), технология интенсификации обучения на основе схемных и знаковых моделей учебного материала.

**Лист согласования рабочей программы с другими дисциплинами образовательной программы на 201 - 201 учебный год**

Наименование дисциплин, изучение которых опирается на данную дисциплину	Кафедра	Предложения об изменениях в дидактических единицах, временной последовательности изучения и т.д.	Принятое решение (протокол № , дата) кафедрой, разработавшей программу

Заведующий кафедрой 

Тесленко В.И.

Председатель УМС 

Бортновский С.В.

« 14 » ноября

20 15 г.

### **Задачи:**

- сформировать представление о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента;
- познакомить с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями выдающихся учёных-физиков;
- выработать у магистрантов навыки самостоятельной учебной деятельности, развить у них познавательные потребности;
- дать основные знания о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории.
- рассмотреть основные законы физики, и их роли в формировании современной естественно-научной картины мира.
- способствовать формированию научного мировоззрения магистрантов;

### **Требования к освоению содержания дисциплины:**

Аспирант должен **знать**:

- этапы развития физической науки;
- физические явления, законы и теории;
- методы физических исследований и измерений;
- фундаментальные эксперименты в физике;
- основные физические модели;
- биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные физические эксперименты.

Аспирант должен **уметь**:

- обосновывать идею фундаментальных физических экспериментов;
- анализировать методику проведения физических опытов;
- давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам;
- пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения физических опытов;
- использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного физического эксперимента.

Аспирант должен **владеть**:

- грамотным физическим научным языком;
- методиками постановки физического эксперимента.

## Содержание теоретического курса дисциплины «Методология развития физического эксперимента»

### **Раздел 1. Фундаментальные опыты их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.**

#### **Тема 1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании.**

Цикл естественнонаучного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании.

#### **Тема 2. Формы и методы естественно-научных исследований.**

Научное открытие и доказательство. Эксперимент как основа естествознания. Современные средства естественно-научных исследований. Научный факт, эксперимент. Отличие эксперимента от наблюдения. Особенности современных технических средств эксперимента. Основы научного предвидения. Методология естествознания. Методы и приемы естественно-научных исследований. Научное открытие. Роль творческого воображения в научном поиске. Этапы научного доказательства. Основные аргументы, определяющие практическую направленность эксперимента. Основные этапы эксперимента. Роль изобретательной и конструкторской работы на подготовительной стадии эксперимента. Повышение точности экспериментальных измерений. Обработка экспериментальных результатов. Специфика современных экспериментальных и теоретических исследований. Причины оторванности теории от эксперимента.

#### **Тема 3. Важнейшие достижения современного естествознания.**

Направления развития лазерной техники. Цель и назначение синхротронного излучения. Процессы и свойства, которые исследуются с помощью метода ядерного магнитного резонанса. Возможности оптической и масс-спектропии. Методы рентгеноструктурного анализа и нейтронографии. Высокотемпературная сверхпроводимость. Специфика и преимущества химического лазера. Применение молекулярных пучков.

### **Раздел 2. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественнонаучного познания.**

#### **Тема 1. Фундаментальные опыты в механике.**

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Открытие Ньютоном закона



всемирного тяготения и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.

### **Тема 2. Фундаментальные опыты в молекулярной физике.**

Возникновение атомарной гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению теплового движения молекул. Опыт Релея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Победа молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов. Опыты Бойля. Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.

### **Тема 3. Фундаментальные опыты в электродинамике.**

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Манделъштама, Папалекси, Толмена, Стюарта, лежащие в основе электронной теории проводимости. Опыты Ома, позволившие установить закон постоянного тока. Различие между ролью фундаментальных опытов в науке и в процессе изучения основ наук. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приёму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории в структуре физической теории.

### **Тема 4. Фундаментальные опыты в оптике.**

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Астрономические наблюдения и лабораторные опыты по измерению скорости света.

### **Тема 5. Фундаментальные опыты в квантовой физике.**

Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты А.Г.Столетова и Г.Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты П.Н.Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления.

## Технологическая карта обучения дисциплине

### Методология развития физического эксперимента

для аспирантов программы аспирантуры

**44.06.01 Образование и педагогические науки Теория и методика обучения и воспитания (физика)**

(код, направление подготовки)

**по заочной форме обучения**

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Модули. Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекций	семинаров	Лаб. работ			
<b>Руздел 1.</b> <b>Тема 1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании.</b> <b>Тема 2. Формы и методы естественно-научных исследований.</b> <b>Тема 3. Важнейшие достижения современного естествознания.</b>	72 (2 з.е.)		18			35	<b>знать:</b> основные понятия теории фундаментального познания; этапы развития естественных науки; методы исследований и измерений; фундаментальные эксперименты в естественных науках; основные модели в фундаментальных экспериментах; биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные эксперименты. <b>уметь:</b> обосновывать идею фундаментальных экспериментов; анализировать методику проведения фундаментальных опытов; давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения фундаментальных опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного эксперимента. <b>владеть:</b> грамотным научным языком; методиками постановки эксперимента.	Предоставление отчетов экспериментальных работ Ответы на контрольные вопросы подготовка доклада и презентации
<b>Руздел 2.</b> <b>Тема 1. Фундаментальные опыты в механике.</b>	72 (2 з.е.)		18			37	<b>знать:</b> этапы развития физической науки; физические явления, законы и теории; методы физических исследований и измерений;	Предоставление отчетов экспериментальных работ

<p><b>Тема 2. Фундаментальные опыты в молекулярной физике.</b></p> <p><b>Тема 3. Фундаментальные опыты в электродинамике.</b></p> <p><b>Тема 4. Фундаментальные опыты в оптике.</b></p> <p><b>Тема 5. Фундаментальные опыты в квантовой физике.</b></p>						<p>фундаментальные эксперименты в физике; основные физические модели; биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные физические эксперименты.</p> <p><b>уметь:</b> обосновывать идею фундаментальных физических экспериментов; анализировать методику проведения физических опытов; давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения физических опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного физического эксперимента.</p> <p><b>владеть:</b> грамотным физическим научным языком; методиками постановки физического эксперимента.</p>	<p>Ответы на контрольные вопросы Подготовка докладов и презентаций Защита курсовых работ</p>
<b>Итоговый контроль</b>	36 1 з.е.						<b>Экзамен</b>
<b>Итого</b>	144 (4 з.е.)	144	36			72	

## Технологическая карта обучения дисциплине

### Методология развития физического эксперимента

#### для аспирантов программы аспирантуры

#### 44.06.01 Образование и педагогические науки Теория и методика обучения и воспитания (физика)

(код, направление подготовки)

#### по очной форме обучения

(общая трудоемкость 4 з.е.)

Наименование разделов и тем	Всего часов	Аудиторных часов				Внеаудиторных часов	Содержание внеаудиторной работы	Формы контроля
		всего	лекций	семинаров	Лаб. работ			
<b>Руздел 1.</b> <b>Тема 1. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании.</b> <b>Тема 2. Формы и методы естественно-научных исследований.</b> <b>Тема 3. Важнейшие достижения современного естествознания.</b>	72 (2 з.е.)		6	6		36	<b>знать:</b> основные понятия теории фундаментального познания; этапы развития естественных науки; методы исследований и измерений; фундаментальные эксперименты в естественных науках; основные модели в фундаментальных экспериментах; биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные эксперименты. <b>уметь:</b> обосновывать идею фундаментальных экспериментов; анализировать методику проведения фундаментальных опытов; давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам; пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения фундаментальных опытов; использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного эксперимента. <b>владеть:</b> грамотным научным языком; методиками постановки эксперимента.	Предоставление отчетов экспериментальных работ Ответы на контрольные вопросы подготовка доклада и презентации
<b>Руздел 2.</b> <b>Тема 1. Фундаментальные опыты в механике.</b>	72 (2 з.е.)		6			36	<b>знать:</b> этапы развития физической науки; физические явления, законы и теории; методы физических исследований и измерений;	Предоставление отчетов экспериментальных работ

<p><b>Тема 2. Фундаментальные опыты в молекулярной физике.</b></p> <p><b>Тема 3. Фундаментальные опыты в электродинамике.</b></p> <p><b>Тема 4. Фундаментальные опыты в оптике.</b></p> <p><b>Тема 5. Фундаментальные опыты в квантовой физике.</b></p>						<p>фундаментальные эксперименты в физике;  основные физические модели;  биографические данные и основные научные достижения ученых выполнивших фундаментальные физические эксперименты.</p> <p><b>уметь:</b>  обосновывать идею фундаментальных физических экспериментов;  анализировать методику проведения физических опытов;  давать обоснованное объяснение экспериментальным результатам;  пользоваться экспериментальным оборудованием для проведения физических опытов;  использовать компьютерное моделирование для демонстрационного и лабораторного физического эксперимента.</p> <p><b>владеть:</b>  грамотным физическим научным языком;  методиками постановки физического эксперимента.</p>	<p>Ответы на контрольные вопросы  Подготовка докладов и презентаций  Защита курсовых работ</p>
<b>Итоговый контроль</b>	36 1 з. е.						<b>Экзамен</b>
<b>Итого</b>	144 (4 з.е.)	144	36			72	

## Лист внесения изменений

Дополнения и изменения в учебной программе на 201\_\_/201\_\_ учебный год

В учебную программу вносятся следующие изменения:

- 1.
- 2.
- 3.

Учебная программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теории и методики обучения физике

" 11 " ноября \_\_\_\_\_ 2015\_\_ г., протокол № \_\_3\_\_

Внесенные изменения утверждаю

Заведующий кафедрой



В.И. Тесленко

Декан факультета (директор института)

Бортновский С.В.



" \_\_\_\_ " \_\_\_\_\_ 201\_\_ г.

## II. КОМПОНЕНТЫ МОНИТОРИНГА УЧЕБНЫХ ДОСТИЖЕНИЙ АСПИРАНТОВ

### 2.1. Технологическая карта рейтинга учебных достижений аспирантов

Наименование дисциплины	Количество зачетных единиц/ кредитов
Методология развития физического эксперимента	4

II курс, 100 баллов

#### БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ I. Эксперимент и теория в естественнонаучном познании

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 40%	
		min	max
Текущая работа	Тестирование	6	10
	Практическая работа	6	10
	Собеседование	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	6	10
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>40</b>

#### БАЗОВЫЙ МОДУЛЬ II. Фундаментальный физический эксперимент

	Форма и виды деятельности	Количество баллов, 45%	
		min	max
Текущая работа	Тестирование	6	10
	Составление библиографического списка литературных источников в соответствие с темой научного исследования обучающегося.	6	10
	Практическая работа	6	10
Промежуточный рейтинг-контроль	Тестирование	6	10
<b>Итого</b>		<b>24</b>	<b>40</b>

#### ИТОГОВЫЙ МОДУЛЬ

	Формы и виды деятельности	Количество баллов, 15%	
		min	max
	Экзамен	9	15
<b>Итого</b>		<b>9</b>	<b>15</b>
Общее количество баллов по дисциплине		<b>60</b>	<b>100</b>

#### ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ МОДУЛЬ

	Формы и виды деятельности	Количество	
		min	max
БМ №1 БМ №2	Составление презентации результатов научного исследования	6	10

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Красноярский государственный педагогический университет  
им. В.П. Астафьева»**

Институт/факультет Институт математики, физики и информатики  
(наименование института/факультета)  
Кафедра-разработчик теории и методики обучения физике  
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕНО  
на заседании кафедры  
Протокол № 6  
от «27» января 2016 г.



ОДОБРЕНО  
на заседании научно-методического  
совета специальности (направления  
подготовки)

Протокол № 5  
от «29» января 2016 г.,



**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации обучающихся по  
модулю

**«МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА»**

Направление подготовки: 44.06.01 Образование и педагогические науки

Программа аспирантуры «Теория и методика обучения и воспитания (Физика)»

Уровень подготовки кадров высшей квалификации  
Квалификация (степень) – Исследователь, Преподаватель-исследователь

Составитель: к.п.н., доцент Т.А. Залезная



## 1. Назначение фонда оценочных средств

1.1. Целью создания ФОС модуля «МЕТОДОЛОГИЯ РАЗВИТИЯ ФИЗИЧЕСКОГО ЭКСПЕРИМЕНТА» является установление соответствия учебных достижений запланированным результатам обучения и требованиям основной профессиональной образовательной программы, рабочей программы дисциплины.

1.2. ФОС по дисциплине/модулю решает задачи:

1. Управление процессом приобретения обучающимися необходимых знаний, умений, навыков и формирования компетенций, определенных в образовательных стандартах по соответствующему направлению подготовки (специальности).
2. Управление процессом достижения реализации образовательных программ, определенных в виде набора компетенций выпускников.
3. Оценка достижений обучающихся в процессе изучения дисциплины с определением положительных/отрицательных результатов и планирование предупреждающих/корректирующих мероприятий.
4. Обеспечение соответствия результатов обучения задачам будущей профессиональной деятельности через совершенствование традиционных и внедрение инновационных методов обучения в образовательный процесс.
5. Совершенствование самоподготовки и самоконтроля обучающихся.

1.3. ФОС разработан на основании нормативных документов:

- федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки по направлению подготовки 44.06.01 Образование и педагогические науки (уровень подготовки кадров высшей квалификации);

- образовательной программы аспирантуры «Теория и методика обучения и воспитания (Физика)»;

- Положения о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

## 2. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе изучения дисциплины

### *а) универсальных:*

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);
- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);
- готовностью использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4)
- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

**б) общепрофессиональных:**

- способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований (**ОПК-3**);
- способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося (**ОПК-6**).
- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (**ОПК-8**).

**в) профессиональными научно-исследовательскими:**

- способность выделять исследовательскую проблему в контексте реальной профессиональной деятельности и проектировать программы её изучения (ПК-3);
- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности (ПК-4);

**2.2. Этапы формирования и оценивания компетенций**

Компетенция	Этап формирования компетенции	Дисциплины, практики, участвующие в формировании компетенции	Тип контроля	Оценочное средство/ КИМы	
				Но	Форма
УК-1, УК-2,	Праксиологический	Реализация требований ФГОС в условиях общего образования	Текущий контроль	1	Составление библиографического списка
	Рефлексивно-оценочный	Методология научного познания в физике и методике обучения физике	Промежуточная аттестация	2	Собеседование
УК-3, УК-4	Рефлексивно-оценочный	Реализация требований ФГОС в условиях общего образования	Текущий контроль	3	Практическая работа
	Рефлексивно-оценочный	Реализация требований ФГОС в условиях общего образования	Текущий контроль	4	Тестирование
ОПК -3: ОПК-6	Праксиологический	История и методология физики и физического эксперимента	Текущий контроль	3	Практическая работа
	Рефлексивно-оценочный	Реализация требований ФГОС в условиях общего образования	Промежуточная аттестация	4	Тестирование
ОПК-8	Праксиологический	История и методология физики и физического эксперимента	Текущий контроль	2	Собеседование
	Рефлексивно-оценочный	История и методология физики и физического эксперимента	Текущий контроль	3	Практическая работа
	Рефлексивно-оценочный	Реализация требований ФГОС в условиях общего образования	Промежуточная аттестация	4	Тестирование

		образования	аттестация		
<b>ПК-3</b> <b>ПК-4</b>	Праксиологический	История и методология физики и физического эксперимента	Текущий контроль	3	Практическая работа
	Рефлексивно-оценочный	История и методология физики и физического эксперимента	Промежуточная аттестация	4	Тестирование

### 3. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

3.1. Фонды оценочных средств включают: вопросы к экзамену.

3.2. Оценочные средства

3.2.1. Оценочные средство 1 - Контрольные вопросы к экзамену

Критерии оценивания по оценочному средству:

- 1) Точность, полнота и правильность ответа;
- 2) Глубина понимания проблемы, предложенной в вопросе;
- 3) Самостоятельность ответа;
- 4) Уровень владения теоретическими и эмпирическими знаниями;
- 5) Обоснованность привлечения фактологического материала;
- 6) Логичность построения ответов и грамотность устной речи.

Формируемые компетенции	Уровни сформированности компетенций		
	Высокий	Продвинутый	Базовый
	(87 - 100 баллов) отлично/зачтено	(73 - 86 баллов) хорошо/зачтено	(60 - 72 баллов)* удовлетворительно/ зачтено
<b>УК-2:</b> Способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Обучающийся на высоком уровне способен проектировать и осуществлять комплексные междисциплинарные исследования. Планирование научного исследования проводит на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Обучающийся на среднем уровне способен проектировать и осуществлять комплексные междисциплинарные исследования. Демонстрирует продвинутый уровень целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки.	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен проектировать и осуществлять комплексные междисциплинарные исследования. Фрагментарно показывает целостное системное научное мировоззрение и частично использует знания в области истории и философии науки.
<b>УК-1</b> способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при	Обучающийся на высоком уровне способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	Обучающийся на среднем уровне способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении

решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях
<b>УК-3</b> готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Обучающийся на высоком уровне способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Обучающийся на среднем уровне способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач
<b>УК-4</b> готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Обучающийся на высоком уровне готов использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Обучающийся на среднем уровне способен использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках
<b>ОПК-8:</b> готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Обучающийся на высоком уровне готов к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Обучающийся на среднем уровне способен к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования
<b>ОПК-6:</b> способность обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и	Обучающийся на высоком уровне способен обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося	Обучающийся на среднем уровне способен обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и профессионального развития обучающегося	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен обоснованно выбирать и эффективно использовать образовательные технологии, методы и средства обучения и воспитания с целью обеспечения планируемого уровня личностного и

профессионального развития обучающегося			профессионального развития обучающегося
<b>ОПК-3:</b> Способность интерпретировать результаты педагогического исследования, оценивать границы их применимости, возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, перспективы дальнейших исследований.	Обучающийся имеет высокие результаты педагогического исследования, владеет различными способами и приемами их интерпретации, всесторонне видит границы их применимости, прогнозирует возможные риски их внедрения в образовательной и социокультурной среде, проектирует перспективы дальнейших исследований.	Обучающийся имеет позитивные результаты педагогического исследования, владеет основными способами и приемами их интерпретации, адекватно оценивает границы их применимости, перспективы дальнейших исследований.	Обучающийся имеет стабильные результаты педагогического исследования, владеет некоторыми способами и приемами их интерпретации, оценивает границы их применимости, осведомлен о рисках их внедрения в образовательной и социокультурной среде, знаком с перспективами дальнейших исследований.
<b>ПК-4:</b> способностью к разработке и совершенствованию теоретических и методологических подходов к проектированию и отбору содержания физического образования для различных систем образования	Обучающийся способен на высоком уровне способен к разработке и совершенствованию теоретических и методологических подходов к проектированию и отбору содержания физического образования для различных систем образования	Обучающийся на среднем уровне способен к разработке и совершенствованию теоретических и методологических подходов к проектированию и отбору содержания физического образования для различных систем образования	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен к разработке и совершенствованию теоретических и методологических подходов к проектированию и отбору содержания физического образования для различных систем образования
<b>ПК-3:</b> способностью к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы устраняющие выявленные противоречия.	Обучающийся на высоком уровне способен к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы устраняющие выявленные противоречия.	Обучающийся на среднем уровне способен к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы устраняющие выявленные противоречия.	Обучающийся на удовлетворительном уровне способен к выявлению противоречий в сложившейся системе физического образования и на основе их ставить и разрешать проблемы устраняющие выявленные противоречия.

\*Менее 60 баллов – компетенция не сформирована

#### 4. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости

4.1. Фонды оценочных средств включают:

- Тестирование (4).
- Библиографический список литературных источников (1).
- Практическая работа (3).
- Собеседование (2).

4.2. Критерии оценивания по оценочным средствам:

##### 4.2.1. Критерии оценивания по оценочному средству 4 - Тестирование

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Количество правильно выбранных/сформулированных ответов	6
Время на выполнения задания	2
Самостоятельность выполнения заданий	2
Максимальный балл	10

##### 4.2.2. Критерии оценивания по оценочному средству 1 - Библиографический список литературных источников

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Общее количество литературных источников	1
Адекватность предлагаемой выборки источников теме научного исследования	1
Соотношение специальной, психолого-педагогической и методической литературы	2
Разнообразие типов источников (монографии, пособия, учебники, статьи, сборники конференций и т.п.)	1
Новизна выборки источников	1
Соответствие оформлению источников требованиям ГОСТа	1
Максимальный балл	7

##### 4.2.3. Критерии оценивания по оценочному средству 3 - Практическая работа

Критерии оценивания	Количество баллов (вклад в рейтинг)
Выполнение практического задания правильно и в полном объеме согласно предъявляемым требованиям с соблюдением необходимой последовательности действий	3
Творческий подход и демонстрация рациональных способов решения конкретных задач	2
Проведен правильный анализ полученных результатов, аргументация выводов	2
В ответе правильно и аккуратно выполнены все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления и т.п.	2
Правильно выполнен анализ ошибок	1
Максимальный балл	10

##### 4.2.4. Критерии оценивания по оценочному средству 2 - Собеседование

Критерии оценивания	Количество баллов
---------------------	-------------------

	(вклад в рейтинг)
Формулирование сущности и содержания рассматриваемых методологических терминов, понятий и категорий, их характеристика, выделение сущностных признаков и закономерностей развития, анализ актуальной информации, выявление общих черт и различных по обсуждаемому вопросу	2
Выполнение коммуникативной задачи, достижение цели общения, раскрытие темы в заданном объеме. Экзаменуемый высказывает интересные и оригинальные идеи	2
Речь экзаменуемого логически грамотна, без лексических ошибок, словарный запас богат, разнообразен и адекватен поставленной задаче, ответ полный и правильный на основании изученных теорий, материал изложен в определенной логической последовательности, литературным языком, ответ самостоятельный.	2
При ответе обучающийся может объяснить причинно-следственные и функциональные связи изученных категорий	2
Формулирование на основе методологических знаний собственных суждений и аргументов по обсуждаемым проблемам	2
Максимальный балл	10

**5. Учебно-методическое и информационное обеспечение фондов оценочных средств** (литература; методические указания, рекомендации, программное обеспечение и другие материалы, использованные для разработки ФОС).

- Адольф В.А. Магистерская диссертация: на пути становления профессионала в сфере образования: учебно-методическое пособие/ В.А. Адольф, И.Ю. Степанова. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 244 с.
- Голикова Т.В. Обучение учащихся приемам логического мышления на уроках биологии: учебное пособие. Красноярский гос.пед.ун-т им. В.П. Астафьева. Красноярск, 2012. 68 с.
- Загвязинский В.И. Методология и методы психолого-педагогического исследования: учебное пособие/ В.И. Загвязинский, Р. Атаханов. - 4-е изд., стер. - М.: Академия, 2007. - 208 с.
- Ильина Н.Ф. Методология и методика научных исследований: учебно-методическое пособие/ Н.Ф. Ильина. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2012. - 100 с.
- Кожухар В.М. Основы научных исследований: учебное пособие/ В.М. Кожухар. - М.: Дашков и К, 2012. - 216 с.
- Методология и методика психолого-педагогических исследований: сборник диагностических заданий / сост. И.А. Яценко. – Красноярск. 2011. - 72 с.
- Основы научной деятельности: рабочая тетрадь для самостоятельной работы студентов по дисциплине / сост.: М.Б. Шашкина, А.В. Багачук. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2011. - 92 с.
- От мечты к открытию: Как стать ученым / Ганс Селье; Пер. с англ. Н.И. Войскунской; Общ. ред. М. Н. Кондрашовой, И. С. Хорола; Послесл. М. Г. Ярошевского, И.С. Хорола. -- М.: Прогресс, 1987. -- 368 с.: ил. Режим доступа: <http://www.lib.ru/PSIHO/SELYE/otkrytie.txt>
- Преподаватель высшей школы. Методология и методы психолого-педагогического исследования: дополнительная профессиональная образовательная программа: учебные программы / сост. Г.С. Саволайнен. – Красноярск. 2008. - 52с
- Тарева Е.Г. Как учиться в университете. Практические советы для студентов [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Тарева Е.Г.— Электронные текстовые данные. — М.: Московский городской педагогический университет, 2013. — 116 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/26498>. — ЭБС «IPRbooks», по паролю

- Шкляр М.Ф. Основы научных исследований: учебное пособие/ М.Ф. Шкляр. - 4-е изд. - М.: Дашков и К, 2012. - 244 с.
- Яценко И.А. Качественные и количественные методы психологических и педагогических исследований: практикум/ И.А. Яценко. - Красноярск: КГПУ им. В. П. Астафьева, 2012. - 128 с.

## **6. Оценочные средства (контрольно-измерительные материалы)**

### **6.1. Контрольные вопросы к экзамену по дисциплине «Методология развития физического эксперимента»**

1. В чем заключается сущность метода научного познания Декарта?
2. Как контролируется достоверность научных знаний?
3. Что составляет основу научной теории?
4. Какова роль эксперимента и опыта в постижении естественно-научной истины?
5. Чем обуславливается неточность экспериментальных результатов?
6. Назовите основные положения теории естественнонаучного познания.
7. Охарактеризуйте три стадии естественно-научного познания истины.
8. Что означает относительность естественно-научных знаний?
9. В чем заключается единство эмпирического и теоретического познания?
10. Какова роль ощущений и представлений в процессе познания?
11. Как устанавливается научный факт?
12. Что такое эксперимент? Чем отличается эксперимент от наблюдения?
13. Каковы особенности современных технических средств эксперимента ?
14. Назовите основные формы мышления.
15. На чем основывается научное предвидение?
16. В чем заключается методология естествознания?
17. Дайте краткую характеристику методов и приемов естественно-научных исследований.
18. Что такое научное открытие?
19. Какова роль творческого воображения в научном поиске?
20. Как строится научное доказательство?
21. Назовите основные аргументы, определяющие практическую направленность эксперимента.
22. Из каких этапов состоит эксперимент?
23. Охарактеризуйте роль изобретательной и конструкторской работы на подготовительной стадии эксперимента?
24. Как повышается точность экспериментальных измерений?
25. Какие операции включает обработка экспериментальных результатов?
26. В чем заключается специфика современных экспериментальных и теоретических исследований?
27. Назовите причины оторванности теории от эксперимента.
28. В каких трех направлениях, важных для эксперимента, развивается лазерная техника?



29. Для чего применяется синхротронное излучение?
30. Какие процессы и свойства исследуются с помощью метода ядерного магнитного резонанса?
31. Дайте краткую характеристику возможностей оптической и масс-спектрологии.
32. Что можно определить методами рентгеноструктурного анализа и нейтронографии?
33. В каких материалах и когда обнаружена высокотемпературная сверхпроводимость?
34. Охарактеризуйте специфику и преимущества химического лазера.
35. Для чего применяются молекулярные пучки?
36. Назовите основные достижения современного естествознания.

## 6.2. Тестирование «Методология и методы научного исследования»

### ТЕСТ 1. Демонстрационные электроизмерительные приборы. Амперметр демонстрационный.

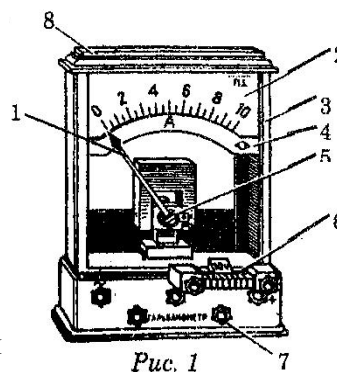
*Все ответы заносятся в бланк ответов.*

1. Установите соответствие между деталями амперметра и их пронумерованными изображениями на рис 1.

#### *Детали амперметра*

- а) зажим
- б) фоновая шкала
- в) шунт
- г) сменная шкала
- д) измерительный механизм
- е) стрелка-указатель
- ж) корпус
- з) пластмассовая планка

2. Установите соответствие между деталями и механизмами демонстрационного амперметра и их назначениями.



*Рис. 1*

#### *Детали и механизмы амперметра Назначение деталей и механизмов*

- |                                   |   |
|-----------------------------------|---|
| 1. Спиральные и бронзовые пружины | а) установка стрелки прибора в исходное нулевое положение   |
| 2. Демпфирующее устройство        | б) ограничение движения стрелки в пределах рабочих шкал   |
| 3. Задняя шкала.                  | в) подведение тока к измерительным приборам   |
| 4. Корректор                      | г) преобразование измеряемых переменных токов в постоянные  |
| 5. полупроводниковый выпрямитель  | д) создание постоянного магнитного поля   |
|                                   | е) уравнивает стрелку, чтобы при наклоне она не меняла своего положения                                       |
|                                   | ж) позволяет определять относительное положение стрелки и контролировать ее перемещение при проведении опытов |

3. Система, к которой относится измерительный механизм демонстрационного амперметра:

- а) электродинамическая
- б) магнитоэлектрическая
- в) электромагнитная.

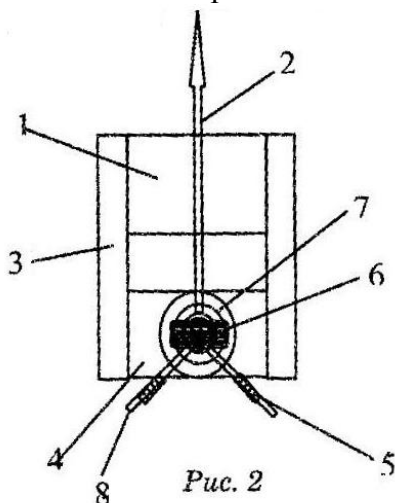
4. Принцип работы измерительного механизма демонстрационного амперметра заключается во взаимодействии:

- а) сильного магнитного поля постоянного магнита со слабым магнитным полем рамки, по которой проходит измеряемый ток;
- б) магнитного поля катушки, обтекаемой измеряемым током, с магнитным полем сердечника из мягкого железа, намагниченного по индукции магнитным полем катушки;
- в) магнитным полем двух катушек, обтекаемых измеряемым током.

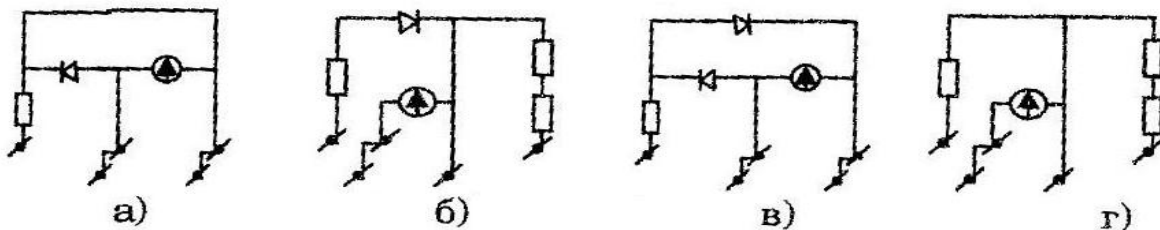
5. Установите соответствия между основными деталями измерительного механизма демонстрационного амперметра и их пронумерованными изображениями на рис. 2.

Основные детали измерительного механизма

- а) магнит
- б) стержень
- в) полюсный наконечник
- г) планка
- д) сердечник
- е) стрелка
- ж) рамка
- з) грузики



6. Электрическая схема демонстрационного амперметра изображена на рисунке:



7. Составьте тексты из фраз А, Б, В, Г, Д, Е (пять текстов, начиная с фразы А1).

А. 1. Демонстрационный амперметр...

2. Демонстрационный вольтметр...

Б. может использоваться для измерений...

- 1) в режиме гальванометра...
- 2) силы постоянного тока...
- 3) силы переменного тока...
- 4) напряжения постоянного тока...
- 5) напряжения переменного тока...

В. В пределах от нуля до...

- 1) 0,25...
- 2) 3...
- 3) 5...
- 4) 10...
- 5) 15...
- 6) 250...

Г. 1) ампер(а)

2) вольт(а)

3) миллиампер(а)

4) милливольт(а)

Д. цена деления прибора при данном измерении...

1) 0,05...

2) 0,2...

3) 0,5...

4) 1...

5) 2...

6) 25...

Е. 1) ампер(а)

2) вольт(а)

3) миллиампер(а)

4) милливольт(а)

8. В комплект амперметра входят шунты, изображенные на рисунках:



а)

б)

в)

г)

9. Шунт при измерении постоянного тока присоединяется к клеммам (рис. 3):

а) 2 и 3

б) 4 и 5

в) 1 и 2

г) 1 и 3

д) 1 и 4

е) 3 и 5

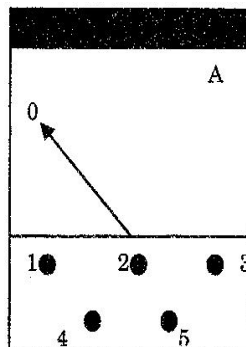
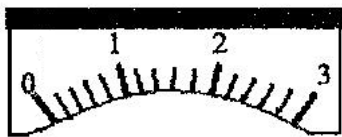


Рис. 3

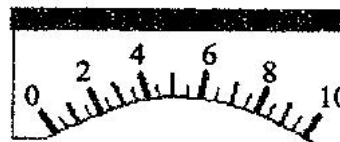
10. В комплект амперметра входят шкалы, изображенные на рисунках:



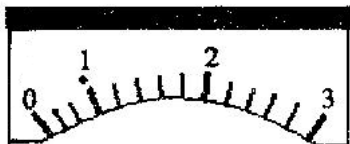
а)



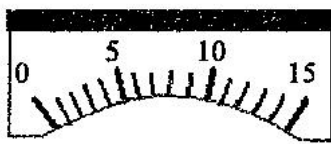
б)



в)



г)



д)



е)

11. Укажите цену деления для каждой из следующих шкал амперметра (рис. 4):



а)



б)



в)



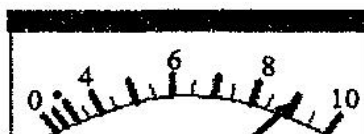
г)

Рис. 4

12. Определите показания амперметров.



а)



б)



в)

13. Показания амперметров 1 и 2 (рис. 5) соотносятся следующим образом:

- а) равны;
- б) показания амперметра 1 больше показания амперметра 2;
- в) показания амперметра 1 меньше показания амперметра 2.

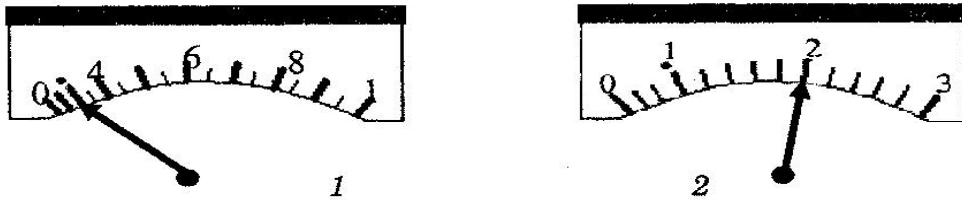


Рис. 5

14. На шкалу амперметра нанесены следующие обозначения (рис. 6)

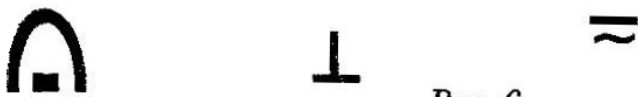


Рис. 6

Они означают, что:

- а) прибор магнитоэлектрической системы, рабочее положение – горизонтальное, измеряет переменный ток;
- б) прибор электромагнитной системы, рабочее положение – вертикальное, измеряет постоянный ток;
- в) прибор магнитоэлектрической системы, рабочее положение – вертикальное, измеряет постоянный и переменный ток;
- г) прибор электродинамической системы, рабочее положение – вертикальное, измеряет постоянный переменный ток.

## Тест 2. Вольтметр демонстрационный.

*Все ответы заносятся в бланк ответов.*

1. Установите соответствие между деталями вольтметра и их пронумерованными изображениями на рис 1.

*Детали вольтметра*

- а) корпус
- б) измерительный механизм
- в) стрелка-указатель
- г) сменная шкала
- д) фоновая шкала
- е) зажим
- ж) добавочное сопротивление
- з) пластмассовая планка

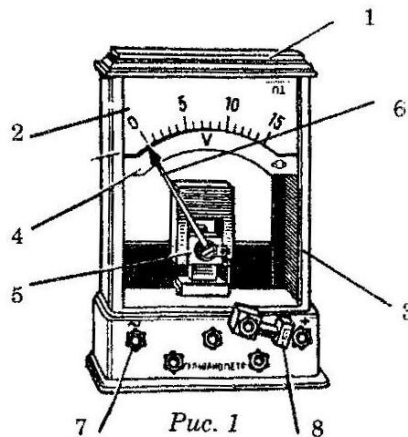


Рис. 1

2. Установите соответствие между деталями и механизмами демонстрационного вольтметра и их назначениями.

*Детали и механизмы вольтметра      Назначение деталей и механизмов*

- |                                  |   |
|----------------------------------|---|
| 1. Корректор                     | а) создание постоянного магнитного поля                         |
| 2. Полупроводниковый выпрямитель | б) ограничение движения стрелки в пределах рабочей области шкал |
| 3. Задняя шкала.                 | в) подведение тока к измерительному                             |
| 4. Спиральные бронзовые пружины  |   |
| 5. Демпфирующее устройство       |   |

механизму и возвращение стрелки в нулевое положение

- г) преобразование измеряемых переменных токов в постоянные
- д) установка стрелки прибора в исходное нулевое положение
- е) уравнивает стрелку, чтобы при наклоне она не меняла своего положения
- ж) позволяет определять относительное положение стрелки и контролировать ее перемещение при проведении опытов

3. Система, к которой относится измерительный механизм демонстрационного вольтметра:

- а) магнитоэлектрическая;
- б) электродинамическая;
- в) электромагнитная.

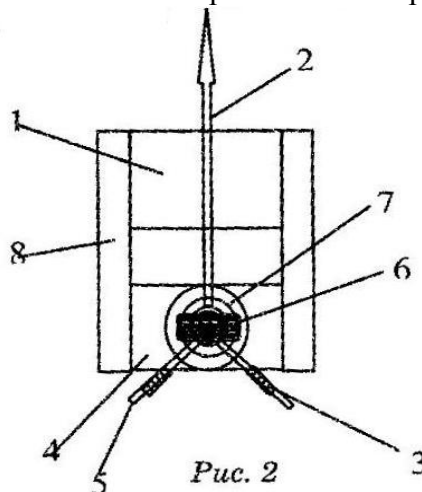
4. Принцип работы измерительного механизма демонстрационного вольтметра заключается во взаимодействии:

- а) магнитных полей двух катушек, обтекаемых измеряемым током;
- б) магнитного поля катушки, обтекаемой измеряемым током, с магнитным полем сердечника из мягкого железа, намагниченного по индукции магнитным полем катушки;
- в) сильного магнитного поля постоянного магнита со слабым магнитным полем рамки, по которой проходит измеряемый ток.

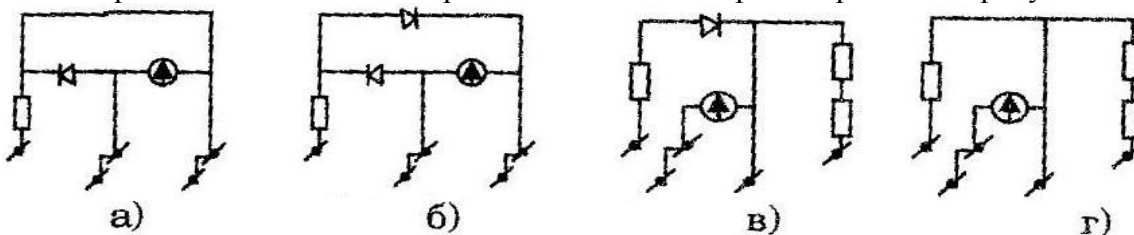
5. Установите соответствия между основными деталями измерительного механизма демонстрационного вольтметра и их пронумерованными изображениями на рис. 2.

*Названия деталей измерительного механизма*

- а) магнит
- б) полюсный наконечник
- в) планка
- г) сердечник
- д) стрелка
- е) рамка
- ж) грузики
- з) стержень



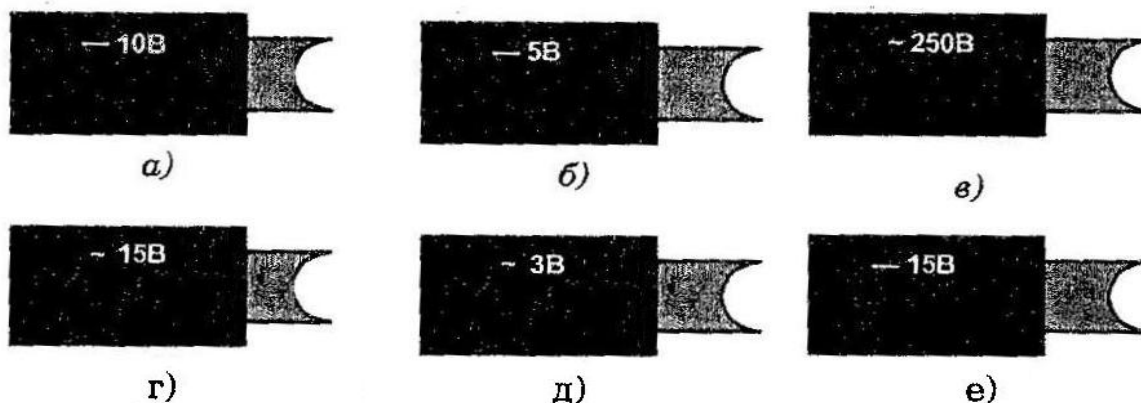
6. Электрическая схема демонстрационного вольтметра изображена на рисунке:



7. Составьте тексты из фраз А, Б, В, Г, Д, Е (пять текстов, начиная с фразы А1).

- А. 1. Демонстрационный амперметр...  
 2. Демонстрационный вольтметр...
- Б. может использоваться для измерений...
- 1) в режиме гальванометра...
  - 2) силы постоянного тока...
  - 3) силы переменного тока...
  - 4) напряжения постоянного тока...
  - 5) напряжения переменного тока...
- В. В пределах от нуля до...
- 1) 0,25...
  - 2) 3...
  - 3) 5...
  - 4) 10...
  - 5) 15...
  - 6) 250...
- Г. 1) ампер(а)  
 2) вольт(а)  
 3) миллиампер(а)  
 4) милливольт(а)
- Д. цена деления прибора при данном измерении...
- 1) 0,05...
  - 2) 0,2...
  - 3) 0,5...
  - 4) 1...
  - 5) 2...
  - 6) 25...
- Е. 1) ампер(а)  
 2) вольт(а)  
 3) миллиампер(а)  
 4) милливольт(а)

8. В комплект вольтметра входят добавочные сопротивления, изображенные на рисунках:



9. Добавочное сопротивление при измерении переменного напряжения присоединяется к клемме (рис. 3):

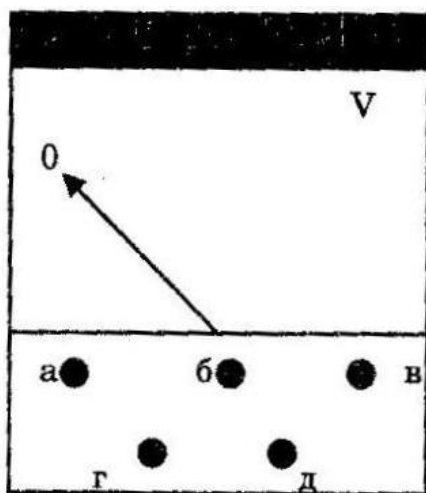
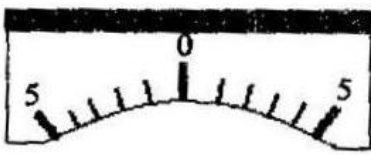


Рис.3

10. В комплект вольтметра входят шкалы, изображенные на рисунках:



а)



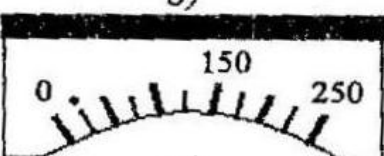
б)



в)



г)

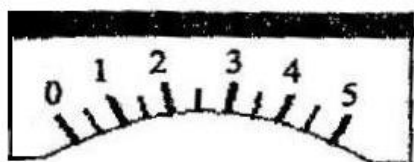


д)

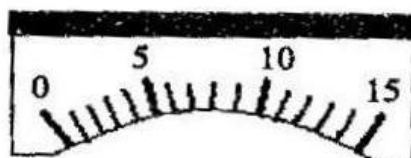


е)

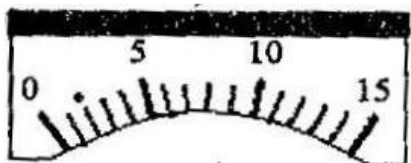
11. Укажите цену деления на каждой из следующих шкал:



а)



б)



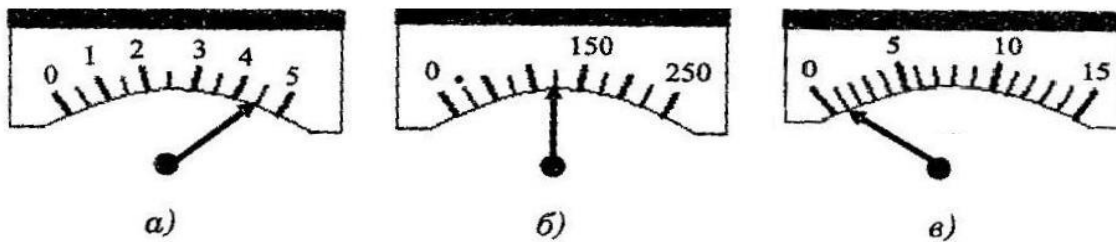
в)



г)

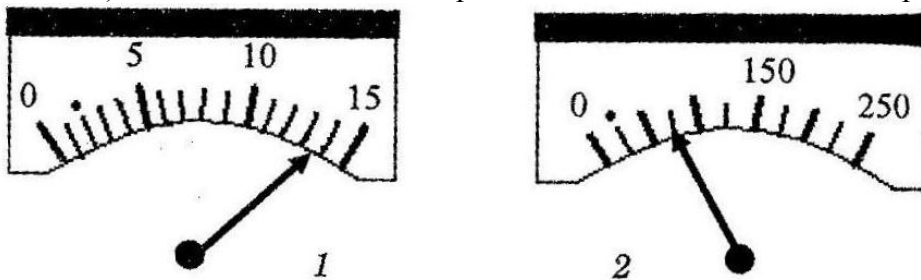
12. Определите показания вольтметров.





13. Показания вольтметров 1 и 2 соотносятся следующим образом:

- а) равны;
- б) показания вольтметра 1 больше показаний вольтметра 2;
- в) показания вольтметра 1 меньше показаний вольтметра 2.



14. На шкалу вольтметра нанесены следующие обозначения (рис. 4)



Рис. 4

Они означают, что:

- а) прибор электромагнитной системы, рабочее положение – вертикальное, измеряет постоянное напряжение;
- б) прибор магнитоэлектрической системы, рабочее положение – горизонтальное, измеряет переменное напряжение;
- в) прибор магнитоэлектрической системы, рабочее положение – вертикальное, измеряет постоянное и переменное напряжение;
- г) прибор электродинамической системы, рабочее положение – вертикальное, измеряет постоянное и переменное напряжение.

### Тест 3 «Трансформаторы»

1. Трансформаторы используются (выберите все верные ответы):

- а) при изучении вопросов по трансформации низкочастотного тока;
- б) при постановке опытов по различным разделам курса физики;
- в) при проведении лабораторных работ;
- г) при проведении физического практикума;
- д) при изучении вопросов по трансформации высокочастотного тока.

2. В физических кабинетах средних школ широкое распространение получили трансформаторы...

3. Установите соответствие...

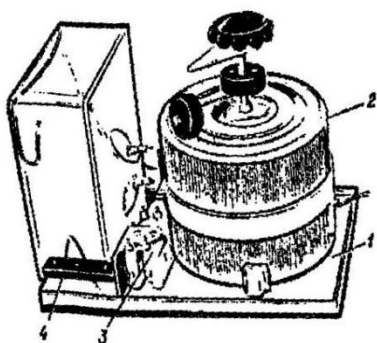
*Питание напряжением*

1.  $U = 127\text{В}$
2.  $U = 220\text{В}$

*Ток холостого хода универсального трансформатора*

- а)  $I = 0,3\text{ А}$
- б)  $I = 0,5\text{ А}$
- в)  $I = 1\text{ А}$
- г)  $I = 5\text{ А}$

4. Установите соответствие:  
*Общий вид РНШ без корпуса*



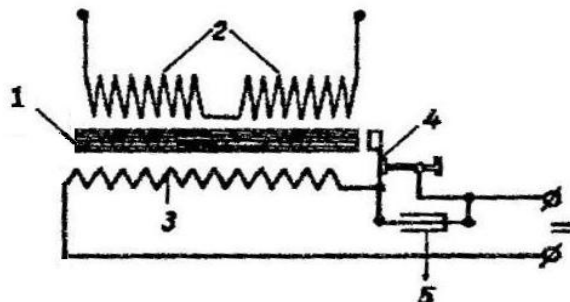
*Рис. 1*

- Название деталей*
- |                                |   |
|--------------------------------|---|
| а) панель                      | с |
| зажимами                       |   |
| б) трансформатор               |   |
| в) колодки для предохранителей |   |
| г) металлическое основание     |   |

5. При работе регулятора (РНШ) в номинальном режиме в течение 45 минут необходимо выключение прибора не менее чем на:

- а) 30 минут;
- б) 5 минут;
- в) 15 минут;
- г) С регулятором можно работать без отключения на охлаждение.

6. Установите соответствие:  
*Схема высоковольтного индуктора ИВ-100*



- Условные обозначения*
- |                      |
|----------------------|
| а) прерыватель       |
| б) первичная обмотка |
| в) сердечник         |
| г) конденсатор       |
| д) вторичная обмотка |

7. Во время работы индуктора высоковольтного ИВ-100 необходимо соблюдать следующие правила техники безопасности (запишите правила в бланке ответов)...

8. Если в установке, показанной на рис. 2, ярмо замыкает оба полюса П-образного сердечника, то:

а) сила тока в первичной обмотке увеличивается, а напряжение на вторичной обмотке уменьшается;

б) сила тока в первичной обмотке уменьшается, а напряжение на вторичной обмотке увеличится;

в) сила тока в первичной обмотке и напряжение на вторичной обмотке останутся неизменными;

г) сила тока в первичной обмотке и напряжение на вторичной обмотке увеличатся;

д) сила тока в первичной обмотке и напряжение на вторичной обмотке уменьшатся.

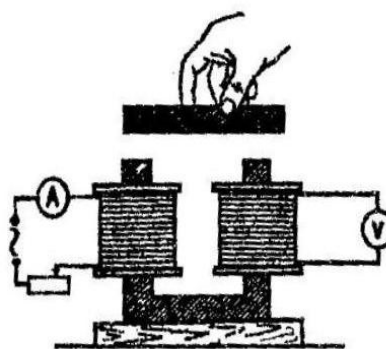


Рис. 2

9. В методическом отношении для показа искрового разряда при атмосферном давлении более целесообразно использовать преобразователь:

а) Разряд-1;

б) Индуктор высоковольтный ИВ-100

10. При правильной установке диск зарядника (у высоковольтного индуктора ИВ-100) должен быть катодом, а остриё – анодом. О направлении тока можно судить только по виду искры:

а) если искра бьет с острия к центру, то диск заряжен положительно;

б) если искра бьет с острия к центру, то диск заряжен отрицательно;

в) если искра бьет от острия к краям, то диск заряжен отрицательно;

г) если искра бьет от острия к краям, то диск заряжен положительно.

11. Увеличение тока во вторичной катушке трансформатора влечет за собой:

а) уменьшение мощности, потребляемой трансформатором;

б) увеличение мощности, потребляемой трансформатором;

в) на мощность увеличение тока не оказывает никакого влияния.

12. В чем существенное отличие принципа работы индуктора высоковольтного от преобразователя высоковольтного(запишите ответ в бланке ответов)?

13. Зависимость токов в первичной и вторичной обмотках трансформаторов можно демонстрировать наглядно при помощи электрической лампочки (100Вт) без электроизмерительных приборов (рис. 3).

Замкнув ключом вторичную обмотку, наблюдают, как накал лампочки:

а) уменьшается;

б) усиливается;

в) сначала уменьшается,

потом усиливается;

г) сначала усиливается,

потом уменьшается.

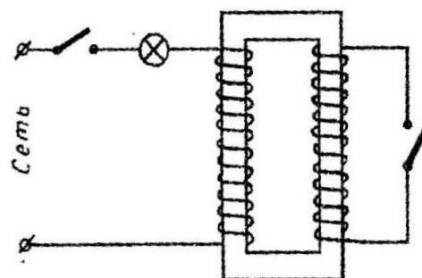


Рис. 3

14. Изменяя передвижением ползунка реостата силу тока в катушке, наблюдают за изменением силы тока в первичной цепи (рис. 4). По показаниям амперметров можно

убедиться, что нагрузочные токи в первичной и вторичной обмотках соотносятся следующим образом:

$$\begin{aligned}
 \text{а) } \frac{I_1}{I_2} &= \frac{n_2}{n_1}; \\
 \text{б) } \frac{I_1}{I_2} &= \frac{n_1}{n_2}; \\
 \text{в) } I_1 \cdot I_2 &= n_1 \cdot n_2.
 \end{aligned}$$

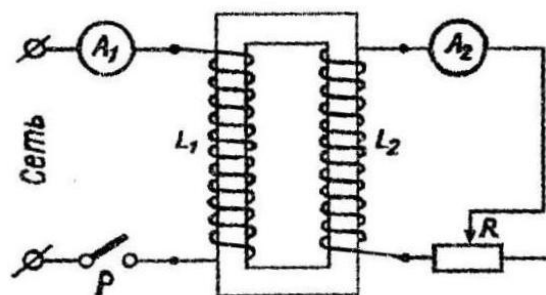
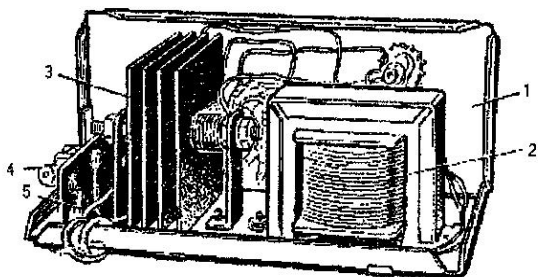


Рис. 4

### Тест 4. Выпрямители

- В школьных физических кабинетах широкое распространение получили следующие виды селеновых выпрямителей... (запишите ответ в бланк ответов).
- Для преобразования переменного напряжения электросети 220 В с частотой 50 Гц в постоянное пульсирующее напряжение до 12 В при силе тока до 3 А используют выпрямитель... (запишите ответ в бланк ответов).
- Установите соответствие:

*Устройство выпрямителя*

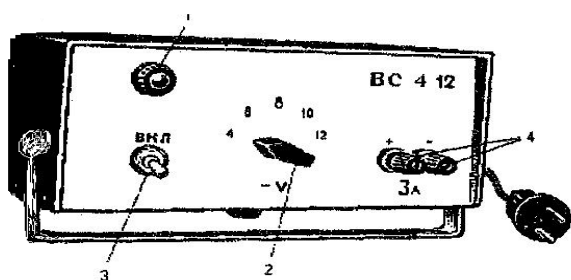


*Основные части*

- а) селеновые вентили
- б) понижающий трансформатор
- в) щитки для предохранителей
- г) металлический корпус
- д) колодки для присоединения электрошнура

- Установите соответствие:

*Передняя панель выпрямителя*



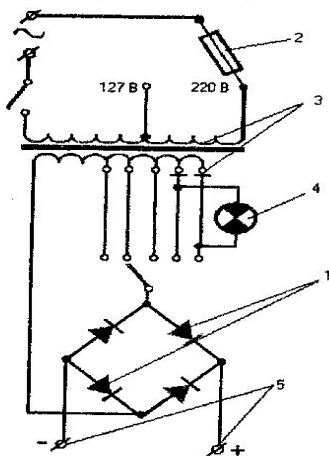
*Смонтированы на панели*

- а) клеммы подключения нагрузки
- б) сигнальная лампа
- в) тумблер включения в сеть
- г) ручка переключателя

- Установите соответствие:

*Электрическая схема выпрямителя*

*Условные обозначения*



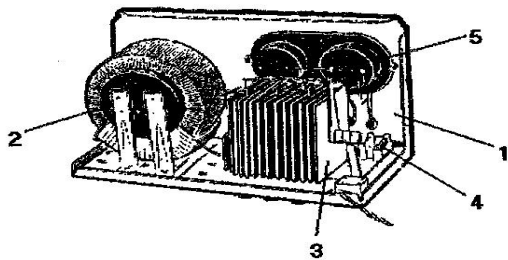
- а) предохранитель
- б) трансформатор
- в) сигнальная лампа
- г) селеновые вентили
- д) клеммы подключения

- Нагрузка на выпрямитель ВС-4-12 не должна превышать:
  - а) 5А;      б) 10А;      в) 3А;      г) ограничений нет.

- Установите соответствие:

*Устройство выпрямителя ВС-24М*

*Составные части*

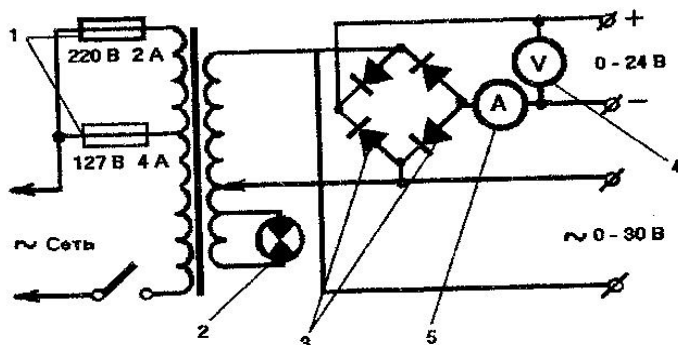


- а) селеновые вентили
- б) щиток для предохранителей
- в) вертикальная панель для установки электроизмерительных приборов
- г) шасси
- д) трансформатор понижающий

- Установите соответствие:

*Электрическая схема выпрямителя ВС-24М*

*Условные обозначения*



- а) сигнальная лампа
- б) амперметр
- в) вольтметр
- г) предохранители
- д) селеновые вентили

- При одновременном подключении к выпрямителю ВС-24М нагрузок постоянного и переменного напряжения суммарное значение силы тока не должно превышать:

- а) 5А;      б) 3А;      в) 20А;      г) 10А .

- Выпрямитель ВУП-2 рассчитан на подключение сети переменного тока напряжением 127 и 220 В, частотой 50 Гц. Выпрямитель позволяет получить нерегулируемое выпрямленное напряжение 350 В или 250 В и регулируемое от нуля до  $\pm 100$  В.

Установите соответствие:

*Напряжение*

*Соответствующий ток*

- |                               |             |
|-------------------------------|-------------|
| 1. 350 В (нерегулируемое)     | а) 0,05А;   |
| 2. 220 В (нерегулируемое)     | б) 3А;      |
| 3. $0 \pm 100$ (регулируемое) | в) 0,005 А; |
|                               | г) 0,2 А    |

- Выпрямитель ВУП-2 для показа явления электролиза использовать:
  - а) можно;
  - б) нельзя.
  
- Выпрямитель ВУП-2 для показа опыта Эрстеда использовать:
  - а) можно;
  - б) нельзя.

### Тест 5. Закон Ома для участка цепи

*Инструкция.* Вашему вниманию предлагается задания, разработанные для проверки готовности к проведению школьного демонстрационного эксперимента. В заданиях может оказаться один или несколько правильных ответов. Ответы заносятся в специальный бланк ответов.

*Ситуация.* Необходимо подготовить и провести демонстрационный эксперимент, раскрывающий сущность закона Ома для участка цепи (8 класс, тема «Электрический ток»).

- Закон Ома для участка цепи утверждает, что:
  - а) сила тока прямо пропорциональна напряжению на концах участка и его сопротивлению;
  - б) сопротивление участка цепи прямо пропорционально напряжению на концах участка и обратно пропорционально силе тока в нем;
  - в) сила тока в участке цепи прямо пропорциональна напряжению на концах участка и обратно пропорциональна его сопротивлению;
  - г) напряжение на участке цепи прямо пропорционально силе тока в участке и его сопротивлению.
  
- Формула следствия из закона Ома для участка цепи (укажите все правильные ответы):
  - а)  $U=IR$ ;
  - б)  $R=U/I$ ;
  - в)  $I=U/R$ ;
  - г)  $U=I/R$ .
  
- Для демонстрации закона Ома для участка цепи вы собираете электронную цепь по схеме (рис. 1 , укажите один ответ):

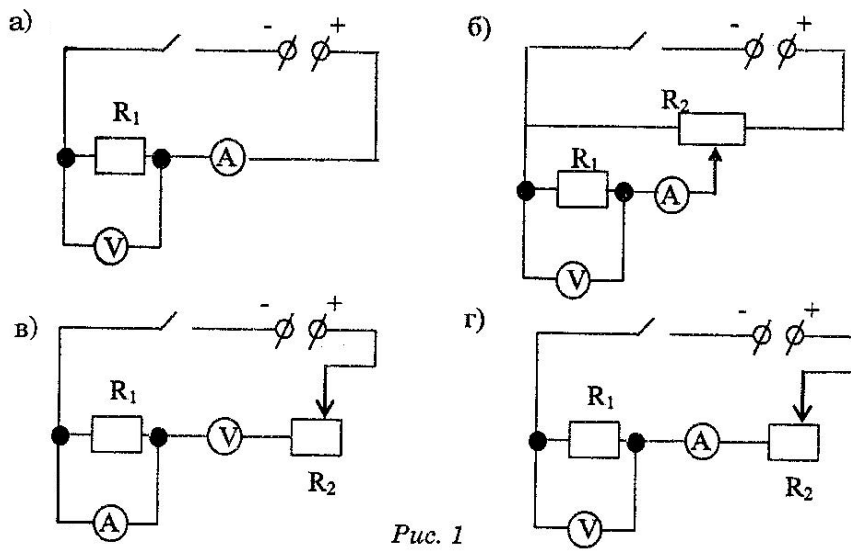
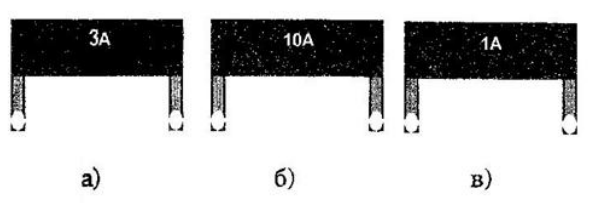


Рис. 1

- В качестве источника тока вы используете (укажите один ответ):
  - а) батарею аккумуляторов;
  - б) выпрямитель ВС-4-12;
  - в) гальванический элемент;
  - г) выпрямитель ВС-24.
  
- В качестве участка цепи ( $R_1$ ) вы выбираете (укажите один ответ):
  - реостат ползунковый на 30 Ом;
  - катушку индуктивности;
  - магазин сопротивлений;
  - реостат рычажный 10 Ом;
  - конденсатор.
  
- В качестве участка цепи  $R_2$  вы выбираете (укажите один ответ):
  - магазин сопротивлений;
  - реостат ползунковый на 30 Ом;
  - резистор 6 Ом;
  - реостат рычажный 10 Ом;
  
- Сила тока в выбранной вами цепи не должна превышать (А):
  - а) 2;      б) 1,5;      в) 3;      г) 1;      д) 5.
  
- К амперметру потребуется шунт:



- Шунт присоединяется к клеммам (рис. 2):

- а) 2 и 3;
- б) 4 и 5;
- в) 1 и 2;
- г) 1 и 3;
- д) 1 и 4.

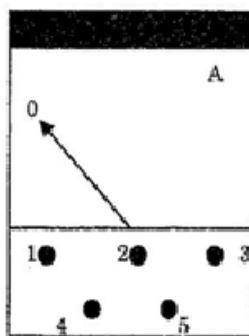
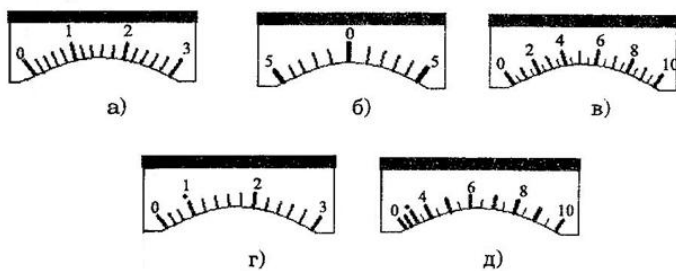
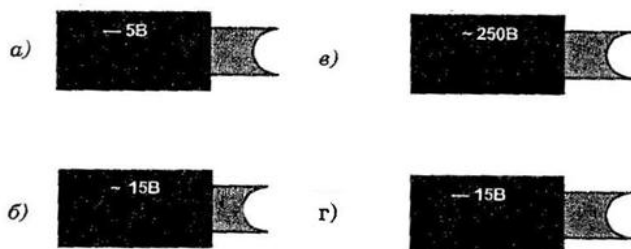


Рис. 2

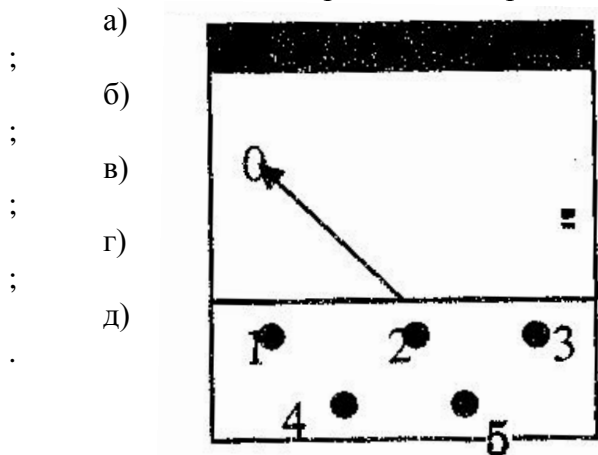
○ К амперметру подбирается шкала:



○ Добавочное сопротивление к вольтметру:

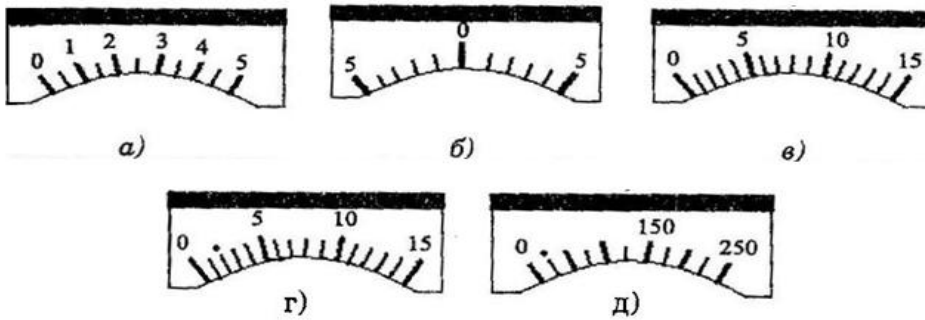


○ Добавочное сопротивление присоединяется к клемме:



○ К вольтметру подбирается шкала:





- Сопротивление магазина сопротивлений (рис. 3) равно (Ом):
  - а) 8;
  - б) 3;
  - в) 2;
  - г) 10.

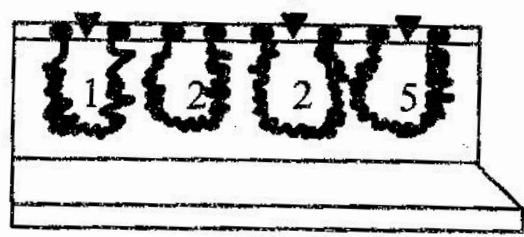


Рис. 3

- При демонстрации зависимости силы тока в участке цепи от напряжения этого участка не изменяют:
  - а) сопротивление  $R_2$ ;
  - б) напряжение на участке цепи;
  - в) сопротивление участка цепи;
  - г) напряжение источника тока.
- При демонстрации зависимости силы тока в участке цепи от сопротивления этого участка изменяют:
  - а) сопротивление участка цепи  $R_1$ ;
  - б) напряжение участка цепи;
  - в) напряжение источника тока;
  - г) сопротивление  $R_2$ .

○ Результаты зависимости силы тока в участке цепи от напряжения этого участка отображены в таблице:

а) $R=2 \text{ Ом}$	б) $R=3 \text{ Ом}$	в) $R=1 \text{ Ом}$	г) $R=2 \text{ Ом}$
$U, \text{ В}$	$U, \text{ В}$	$U, \text{ В}$	$U, \text{ В}$
$I, \text{ А}$	$I, \text{ А}$	$I, \text{ А}$	$I, \text{ А}$
3	2	1,5	0,5
1,5	1	0,5	1
2	4	3	1
1	2	1	2
0,5	6	4,5	1,5
	3	1,5	3

18. Результаты демонстрации зависимости силы тока в участке цепи от сопротивления этого участка отображены в таблице:

а) $U=2 \text{ В}$	б) $U=4 \text{ В}$	в) $U=2 \text{ В}$	г) $U=2 \text{ В}$
$R, \text{ Ом}$	$R, \text{ Ом}$	$R, \text{ Ом}$	$R, \text{ Ом}$
$I, \text{ А}$	$I, \text{ А}$	$I, \text{ А}$	$I, \text{ А}$

1	2	4	1	4	0,5	3	1,5
1,5	3	2	2	2	1	2	1
2	4	1	4	1	2	1	0,5

- При увеличении напряжения на участке цепи в 2 раза сила тока в нем:
  - а) уменьшится в 2 раза;
  - б) увеличится в 2 раза;
  - в) не изменится;
  - г) увеличится в 4 раза.
- При уменьшении сопротивления участка цепи в 3 раза сила тока в нем:
  - а) не изменится;
  - б) уменьшится в 3 раза;
  - в) увеличится в 6 раз;
  - г) увеличится в 3 раза.
- При увеличении силы тока в участке цепи в 1,5 раза его сопротивление:
  - а) увеличится в 3 раза;
  - б) уменьшится в 1,5 раза;
  - в) не изменится;
  - г) увеличится в 1,5 раза.
- При уменьшении напряжения на участке цепи в 2 раза его сопротивление:
  - а) увеличится в 2 раза;
  - б) не изменится;
  - в) уменьшится в 4 раза;
  - г) уменьшится в 2 раза.

### 6.3. Практическая работа

Выполните практические задания:

1. Сформулировать понятие. При необходимости обратиться к толковому словарю. Абсолютизация, авторитарный, вариативность, гуманизация, искусство, концепция, критерий, культ личности, культурология, мобильность, мораль, нивелировка, обоснование, потенциал, принцип, регламентация, религия, статус, трансляция, требование, унификация, философия. Составьте с перечисленными понятиями предложения.

2. Уяснить формулировки основных понятий темы: деятельностный подход, исследование, комплексный подход, методологическая культура, методология, научный метод, передовой педагогический опыт, познание, принципы методологические, принцип генетические, принцип генетический, принцип объективности, принцип системного изучения, принцип сущностного анализа, системный подход, целостный подход, чувственное отражение. Составить пары или группы понятий, объединив их по какому — либо признаку.

3. Сформулировать понятия. При необходимости обратиться к толковому словарю. Акт, актуальность, аспект, интуиция, компетентный, конкретизация, концепция, логика, методология, модернизация, несостоятельность, оптимизация, перспективность, прогнозирование, процесс, синтез, сущность, факт, фактор, эксперимент, явление. Составить с этими понятиями словосочетания и фразы.

4. Уяснить формулировки основных понятий темы. Гипотеза, диагностика, задача, замысел, идея, метод, методология, методика, объект исследования, предмет исследования, проблема, тема исследования, функция, целеполагание, цель. Составить пары или группы понятий, объединив их, по какому-либо признаку.

5. Познакомиться с предлагаемым вариантом разработки логики исследования. Определить, какие из этапов структуры исследования можно отнести к методологической части, а какие к процедурной.

*Методологическая часть:* определение проблемы, темы, объекта, предмета исследования, уточнение терминологии, формулировка цели, задач, гипотезы.

*Процедурная часть:* составление плана исследования, описание методов и техники сбора данных, способа их анализа, проведение эксперимента, анализ, интерпретация (объяснение) и обобщение его результатов.

1 этап	Общее ознакомление с проблемой, обоснование ее актуальности, уровня разработанности; определение объекта и предмета, темы исследования. Формулирование общей цели и соотнесенных с ней задач.
2 этап	Выбор методологии: исходной концепции, опорных теоретических положений, идеи, исследовательского подхода. Выбор методов исследования
3 этап	Построение гипотезы
4 этап	Проведение констатирующего эксперимента (диагностики) с целью установления исходного состояния предмета исследования
5 этап	Организация и проведение преобразующего (формирующего) эксперимента
6 этап	Анализ, интерпретация и оформление результатов исследования
7 этап	Выработка практических рекомендаций

6. Дополнить формулировки.

«Специфическая форма деятельности человека, обеспечивающая получения нового знания, ставящая своей целью выявление законов, в соответствии с которыми объекты могут преобразоваться - ..... ».

«Творческая деятельность субъекта, ориентированная на получение достоверных знаний о мире - ..... ».

«Усвоение знаний оказывается возможным в том случае, когда оно осуществляется по законам ....., как открытие нового».

«Исследования, направленные на поиски вариантов образования, сохраняющих и укрепляющих здоровье детей, являются исследованиями ..... характера».

7. Методология педагогики включает в себя несколько положений. Определить, какое из них здесь не указано.

Исходные, фундаментальные педагогические положения.

Учение о логике и методах педагогического исследования.

Учение о структуре и функциях педагогического знания.

Учение о способах использования полученных знаний для совершенствования практики.

8. Установить соответствие между принципами и требованиями научного исследования

Принципы	Требования
1. Объективности	А. Целенаправленная организация образовательного процесса
2. Сущности анализа	Б. Целостный подход
3. Генетический	В. Доказательность
4. Системного изучения	Г. Необходимость учета непрерывного изменения

9. Найти ошибки в следующих формулировках и исправить их.

- Системный подход предусматривает рассмотрение группы явлений в совокупности.
- Комплексный подход связан с признанием единства психики и деятельности, единства строения внутренней и внешней деятельности.
- Личностный подход предполагает отношение к воспитаннику как к личности, как к сознательному субъекту собственного развития и как субъекту воспитательного взаимодействия.
- Деятельностный подход ориентирует исследователя на раскрытие целостности объекта, выявление его внутренних связей и отношений.

10. Выбрать, среди перечисленных, возможные объекты психолого — педагогического исследования: подросток, нравственное становление личности, обучение первоклассников письму, социально — педагогическая служба школы — интерната, внимание, общение.

11. Определить, что может являться предметом исследования, если объектом служит:

- обучение младших школьников грамоте.
- оздоровительная работа с дошкольниками;
- профилактика вредных привычек среди подростков;
- нравственное воспитание старшеклассников.

12. Определить, о каких компонентах исследования («база», «объект», «предмет») идет речь в следующих понятиях:

- коллектив педагогов и учащихся средней школы № 205;
- процесс становления гимназии на базе средней школы с профильным обучением;
- зависимость между стилем педагогического общения учителя и учащихся и успешностью учебной деятельности.

13. Определить, является ли проблема отражением:

- знания;
- незнания или непонимания;
- возможных «точек роста» научного или практического знания;
- субъективного состояния исследователя (озабоченности, удивления).

#### **6.4. Собеседование**

Подготовьте ответы на вопросы:

1. Эволюция физики как науки.
2. Физика как фундаментальная наука.
3. Предмет, задачи и метод истории физики.
4. Закономерности развития физики.
5. Физика и производство.
6. Преемственность в развитии физики.
7. Методы периодизации истории физики.
8. Обзор периодов в развитии физики (предыстория физики).
9. Обзор периодов в развитии физики (период классической физики).
10. Обзор периодов в развитии физики (период современной физики).
11. История развития физики в Московском университете (до А.Г.Столетов).
12. История развития физики в Московском университете (от А.Г.Столетова до создания физического факультета).
13. История развития физики в Московском университете (после создания физического факультета).

14. Возникновение науки. Развитие науки на Древнем Востоке. Древнейшие памятники письменности.
15. Древняя натурфилософия (Фалес, Анаксимандр, Анаксимен, Пифагор, Гераклит, Эмпедокл, элеаты, Зенон, Анаксагор, Платон).
16. Древний атомизм (Левкипп, Демокрит, Эпикур, Лукреций Кар).
17. Натурфилософская система Аристотеля. Механика Аристотеля.
18. Развитие науки в период эллинизма. Возникновение математики (Евклид), астрономии (Эратосфен, Гиппарх, Аполлоний), статики и гидростатики (Архимед).
19. Александрийский музей как предшественник научно-исследовательских институтов.
20. Развитие науки в греко-римский период.
21. Геоцентрическая система мира Птолемея.
22. Упадок древней науки. Теория импетуса. Энциклопедии.
23. Развитие науки в средние века: средневековый Восток (Хорезми, Альгазен, Омар Хайям, Аль-Хазини, Улугбек). Университеты.
24. Развитие науки в средние века в Европе. Схоластика.
25. Период возрождения.
26. Гелиоцентрическая система мира Коперника.
27. Естественнонаучные исследования Леонардо да Винчи.
28. Галилей и его обоснование гелиоцентрической системы мира. Метод познания Галилея.
29. Механика Галилея.
30. Геофизические открытия: земной магнетизм (Гильберт), атмосферное давление (Торричелли).
31. Натурфилософская система Декарта. Метод дедукции. Картезианство.
32. Новые формы организации научных исследований в XVII веке: академии наук, журналы.
33. Развитие механики в XVII веке до Ньютона.
34. Развитие оптики в XVII веке.
35. Эпоха и личность Исаака Ньютона.
36. Механика Ньютона. «Математические начала натуральной философии».
37. Открытие закона всемирного тяготения.
38. Оптика Гюйгенса и оптика Ньютона.
39. Физика и математика в эпоху Ньютона.
40. Принципы и математический аппарат механики в XVIII веке (Эйлер, Даламбер, Лагранж).
41. Возникновение термометрии.
42. Развитие электричества и магнетизма в XVIII веке (Грей, Дюфе, Франклин, Кавендиш, Кулон, Гальвани, Вольт).
43. Развитие науки в России в XVIII веке. Создание Петербургской Академии Наук. М.В.Ломоносов (молекулярно-кинетическая теория, теория атмосферного электричества, открытие атмосферы Венеры).
44. Период установления закона сохранения и превращения энергии: основные открытия.
45. Волновая оптика в первой половине XIX века.
46. Электромагнетизм в первой половине XIX века.
47. Открытие закона сохранения и превращения энергии (Майер, Джоуль, Гельмгольц).
48. Создание термодинамики (Томсон (Кельвин), Клаузиус, Нернст, Каратеодори).
49. Возникновение кинетической теории газов (Клаузиус, Максвелл, Больцман).
50. Создание электродинамики. Д.К.Максвелл.

51. Открытие электромагнитных волн и давления света.
52. Создание статистической механики. Д.В.Гиббс.
53. Проблемы в физике на рубеже XIX — XX веков.
54. Физика в XX веке: основные характеристики развития.
55. Теория относительности: предпосылки возникновения.
56. Теория относительности Лоренца.
57. Специальная теория относительности Эйнштейна.
58. Теория относительности Минковского.
59. Возникновение квантовой физики: от гипотезы Планка до теории Бора.
60. Создание матричной квантовой механики (В. Гейзенберг).
61. Создание волновой квантовой механики ( Шредингер).
62. Развитие интерпретаций квантовой механики.
63. Парадокс Эйнштейна — Подольского - Розена.
64. Создание общей теории относительности.
65. Экспериментальная проверка общей теории относительности.
66. Развитие статистической физики в XX веке.
67. Физика микромира в XX веке.
68. Новые тенденции в науке на рубеже тысячелетий.

### 2.3. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ И ПЕРЕЧЕНЬ КОРРЕКТИРУЮЩИХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ

Заполняется по мере необходимости, но не реже, чем 1 раз в 3 – 4 года.

После окончания изучения студентами учебной дисциплины по результатам ее преподавания ежегодно осуществляются следующие мероприятия:

1. анализ и обработка результатов преподавания дисциплины и результатов контролей (промежуточного и итогового);
2. возможность пересмотра и внесение изменений в учебные, методические и организационные формы и методы преподавания дисциплины;
3. рассмотрение возможностей внесения пожеланий заказчиков в содержание и реализацию изучения дисциплины студентами (*портфель заказчика*);
4. формирование перечня рекомендаций и корректирующих мероприятий для оптимизации трехстороннего взаимодействия между студентами, преподавателями и потребителями выпускников образовательной профессиональной программы (ОПП);
5. рекомендации и мероприятия по совершенствованию преподавания и изучения дисциплины.

При анализе уровня усвоения результатов обучения необходимо опираться на следующие их формы и методы контроля:

- результаты тестирования;
- разработка вопросов и заданий для уроков, внеклассных мероприятий;
- выступления с сообщением;
- выполнение индивидуальных заданий;
- уровень самостоятельности в выполнении групповых заданий;
- участие в педагогических и методических конкурсах;
- рейтинговая оценка.

ЛИСТ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ

Дополнения и изменения в рабочей программе на 2015/16 учебный год

В рабочую программу дисциплины вносятся следующие изменения:

1. Фонды оценочных средств скорректированы и приведены в соответствие с принятым 30.12.2015 года, приказ № 498 Положением о формировании фонда оценочных средств для текущего контроля успеваемости, промежуточной и итоговой аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре в федеральном государственном бюджетном образовательном учреждении высшего образования «Красноярский государственный педагогический университет им. В.П. Астафьева» и его филиалах.

Рабочая программа пересмотрена и одобрена на заседании кафедры теории и методики обучения физике

«27» января 2016 г. Протокол № 6

Внесенные изменения утверждаю:

Заведующий кафедрой

Тесленко В.И.



Директор ИМФИ

Чиганов А.С.



«27» января 2016 г.



