

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Курганский государственный университет»  
(КГУ)

Кафедра «Физика»



Рабочая программа учебной дисциплины

**ОБЩИЙ ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ**

Образовательной программы высшего образования  
программы бакалавриата  
**44.03.05– Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**  
Направленность:  
**Физика и математика**

Формы обучения: очная, очно-заочная

Курган 2020

Рабочая программа дисциплины «Общий физический практикум» составлена в соответствии с учебным планом по программе бакалавриата

**Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) («Физика и математика»)**, утвержденным:

для очной формы обучения «28» августа 2020 года;

для очной-заочной формы обучения «28» августа 2020 года;

Рабочая программа дисциплины одобрена на заседании кафедры «Физика» 29 августа 2020 года, протокол № 1.

Рабочую программу составил  
Старший преподаватель кафедры «Физика»



Л.Н. Никифорова

Согласовано:

Заведующий кафедрой  
«Физика»



В.И. Бочегов

Заведующий кафедрой  
«Методика обучения естественным  
наукам и математике»



С.В. Косовских

Специалист по учебно-методической работе  
учебно-методического отдела



Г.В.Казанкова

Начальник управления  
образовательной деятельности



С.Н. Синецын

## 1. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Всего: 9 зачетных единицы трудоемкости (324 академических часа)

### Очная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр			
		3	4	5	6
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	128	32	32	32	32
<b>в том числе:</b>					
Лекции	-	-	-	-	
Лабораторные работы	128	32	32	32	32
<b>Самостоятельная работа (всего часов),</b>	196	76	40	40	40
<b>в том числе:</b>					
Подготовка к экзамену (зачету)	72	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы	106	58	22	4	22
Курсовая работа	18	-	-	18	-
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>		зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	324	108	72	72	72

### Очно-заочная форма обучения

Вид учебной работы	На всю дисциплину	Семестр			
		3	4	5	6
<b>Аудиторные занятия (контактная работа с преподавателем), всего часов</b>	64	16	16	16	16
<b>в том числе:</b>					
Лекции	-	-	-	-	
Лабораторные работы	64	16	16	16	16
<b>Самостоятельная работа (всего часов),</b>	260	92	56	56	56
<b>в том числе:</b>					
Подготовка к экзамену (зачету)	72	18	18	18	18
Другие виды самостоятельной работы	188	74	38	38	38
<b>Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен):</b>		зачет	зачет	зачет	зачет
<b>Общая трудоемкость дисциплины и трудоемкость по семестрам в часах:</b>	324	108	72	72	72

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина «Общий физический практикум» относится к части формируемой участниками образовательных отношений Блока1.

Освоение обучающимися дисциплины «Общий физический практикум» опирается на знания, умения, навыки и компетенции, приобретенные в результате освоения предшествующих дисциплин:

- Математика;
- Общая физика;

Знания, умения и навыки, полученные при освоении дисциплины «Общий физический практикум» являются необходимыми для освоения последующих дисциплин и разделов ООП:

- Практикум по решению физических задач;
- Теоретическая физика;
- Физика полупроводников;
- Научно-исследовательская работа.

## 3. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

Целью освоения дисциплины «Общий физический практикум» является:

Приобретение знаний, умений и навыков, необходимых для экспериментальной работы, способствующих формированию целостной естественнонаучной картины физического мира и для осуществления следующих видов профессиональной деятельности:

- научно-исследовательская;
- научно-инновационная;
- организационно-управленческая;
- педагогическая и просветительская

с применением экспериментальных методов.

Компетенции, формируемые в результате освоения дисциплины:

- способность осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности (**ПК-3**);
- способность осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий (**ПК-4**);
- способность осваивать основы физической теории и видеть перспективы направлений развития современной физики (**ПК-5**)

В результате изучения дисциплины обучающийся должен:

1) Знать:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Индекс образовательного результата (3-1, 3-2 и тд.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-3	3-1	базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в

		профессиональной деятельности
ПК-4	3-2	Знать современных предметно-методических подходов и образовательных технологий
ПК-5	3-3	основы физической теории и видеть перспективы направлений развития современной физики

2) Уметь:

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Индекс образовательного результата (У-1, У-2 и т.д.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-3	У-1	Уметь осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
ПК-4	У-2	Уметь осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий
ПК-5		Уметь осваивать основы физической теории и видеть перспективы направлений развития современной физики

3) Владеть

Индекс компетенции (ОК, ПК)	Индекс образовательного результата (В-1, В-2 и т.д.)	Образовательный результат (указывается формируемые образовательные результаты в рамках соответствующих компетенций)
ПК-3	В-1	Владеть способностью осваивать и использовать базовые научно-теоретические знания и практические умения по предмету в профессиональной деятельности
ПК-4	В-2	Владеть способностью осуществлять обучение учебному предмету, включая мотивацию учебно-познавательной деятельности, на основе использования современных предметно-методических подходов и образовательных технологий
ПК-5		Владеть способностью осваивать основы физической теории и видеть перспективы направлений развития современной физики

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1. Учебно-тематический план

#### Очная форма обучения

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Количество часов контактной работы с преподавателем		
		Лекции	Лабораторные работы	
			Очная фо	Очно-заочная фо
3 семестр				
P1	Основы механики Основы молекулярной физики и термодинамики	-	32	16
4 семестр				
P2	Основы электродинамики	-	32	16
5 семестр				
P3	Основы оптики	-	32	16
6 семестр				
P4	Основы атомной и ядерной физики		32	16

### 4.3. Лабораторные занятия

Номер раздела, темы	Наименование раздела, темы дисциплины	Наименование и содержание лабораторных работ	Трудоемкость, часы	
			очная	Очно-заочная
P1	Основы механики Основы молекулярной физики и термодинамики	Вводное занятие. Приборная погрешность при прямом и косвенном измерении. Случайная и систематическая ошибки. Обработка результатов в простейших измерениях (при измерении линейного размера, площади и объема объекта)	2	1
		Изучение равноускоренного движения на машине Атвуда	2	1
		Проверка основного закона динамики вращательного движения	2	1
		Определение скорости тела с помощью баллистического маятника	2	1
		Определение скорости пули с помощью крутильного баллистического маятника	2	1
		Исследование гармонических колебаний	2	1
		Определение скорости звука в воздухе по собственным частотам воздушного столба в трубе	2	1
		<b>Рубежный контроль 1</b>	2	1
		Виртуальное исследование изопробов в идеальном газе	2	1
		Определение отношения теплоемкостей воздуха	2	1
		Определение постоянной Больцмана с помощью модели опыта Перена	2	1
		Исследование распределения термоэлектронов по скоростям	2	1

		Определение коэффициента динамической вязкости воздуха	2	1
		Определение коэффициента теплопроводности воздуха	2	1
		Определение коэффициента поверхностного натяжения воды	2	1
		<b>Рубежный контроль 2</b>	2	1
		<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
P2	Основы электродинамики	Изучение параметров электрического поля с помощью двумерного проводящего слоя низкой проводимости	2	1
		Определение ёмкости конденсатора с помощью вольтметра электростатической системы	2	1
		Измерение сопротивлений с помощью вольтметра и амперметра	2	1
		Измерение сопротивления с помощью моста	2	1
		Определение электродвижущей силы (ЭДС) гальванического элемента	2	1
		Исследование зависимости сопротивления электролита от температуры	2	1
		Исследование зависимости сопротивления металла от температуры	2	1
		<b>Рубежный контроль 3</b>	2	1
		Исследование зависимости сопротивления полупроводника от температуры	2	1
		Изучение термоэлектронной эмиссии	2	1
		Изучение полупроводникового диода	2	1
		Определение горизонтальной составляющей напряжённости магнитного поля земли	2	1
		Измерение индуктивности и ёмкости, проверка закона Ома для переменного тока	2	1
		Изучение магнитного поля кругового тока и соленоида	2	1
		Проверка закона Ампера	2	1
		<b>Рубежный контроль 4</b>	2	1
		<b>Итого за 4 семестр</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
P3	Основы оптики	Определение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.	2	1
		Определение показателя преломления линзы	2	1
		Оценка информационной ёмкости CD-диска	2	1
		Изучение закона Малюса.	4	2
		Определение показателя преломления жидких и твердых тел с помощью рефрактометра	4	2
		<b>Рубежный контроль 5</b>	2	1
		Определение постоянной дифракционной решетки.	2	1
		Определение длины световой волны с помощью колец Ньютона.	4	2
		Определение коэффициента дисперсии стеклянной призмы.	2	1
		Полупроводниковый лазер	2	1
		Проверка законов теплового излучения.	4	2
		<b>Рубежный контроль 6</b>	2	1
		<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>32</b>	<b>16</b>
P4	Основы	Опыты Резерфорда	4	2

атомной и ядерной физики	Определение постоянной Ридберга для водородоподобных атомов	2	1
	Изучение спектра неона, гелия и неон-гелиевого лазера.	4	2
	Определение удельного заряда электрона методом магнетрона.	2	1
	Определение удельного заряда электрона методом осциллографической трубки	2	1
	<b>Рубежный контроль 7</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	Изучение спектрального аппарата. Получение спектров поглощения и излучения.	4	2
	Оценка размеров атомного ядра с помощью быстрых электронов.	2	1
	Определение активности препарата.	2	1
	Газоразрядный счетчик	2	1
	Определение постоянной Планка из фотоэлектрического эффекта	4	2
	<b>Рубежный контроль 8</b>	<b>2</b>	<b>1</b>
	<b>Итого за семестр</b>	<b>32</b>	<b>16</b>

#### 4.4. Курсовая работа

##### Требования и методические рекомендации

###### 1. Общие положения

1.1. Курсовая работа – это законченное самостоятельное исследование, призванное способствовать закреплению и проявлению знаний, полученных в процессе изучения общетеоретических и специальных дисциплин, умений и навыков, приобретенных во время практики, и их использованию в исследовательской и практической работе по специальности.

1.2. Самостоятельные научные исследования имеют целью систематизацию, обобщение и проверку специальных теоретических знаний и практических навыков студентов. В них должны становиться и решаться актуальные вопросы в области специальности, демонстрировать эрудицию и умение автора анализировать проблемы и предлагать пути их разрешения, самостоятельно делать выводы.

###### 2. Порядок выполнения курсовой работы

2.1. Первым этапом подготовки курсовой работы является выбор темы и ее осмысление. Выбор темы – ответственный момент в написании курсовой работы. Студент, в соответствии со своими профессиональными интересами, может выбрать любую тему из предложенных руководителем, или тема курсовой работы может быть сформулирована студентом самостоятельно и согласована с руководителем.

2.2. Студент в процессе подготовки работы консультируется с преподавателями по возникающим вопросам, уточняет круг проблем, подлежащих исследованию, согласовывает план. Преподаватель, являющийся руководителем курсовой работы оказывает научную и методическую помощь, систематически контролирует выполнение работы, вносит определенные коррективы, дает рекомендации о целесообразности принятия того или иного решения, а также заключение о работе в целом.

###### 3. Порядок представления

3.1. Курсовая работа выполняется в сроки, предусмотренные учебным планом.

3.2. Итоговый вариант курсовой работы представляется студентом руководителю для допуска к защите не менее чем за 14 дней до даты защиты.

3.3. На курсовую работу дается рецензия, в которой оценивается соответствие работы предъявляемым требованиям, содержание и структура работы, степень самостоятельности, теоретическая и практическая значимость выводов и предложений, а



также уровень грамотности (общий и специальный). В рецензии отмечаются положительные качества работы и недостатки.

3.4. Если, по мнению рецензента, курсовая работа заслуживает неудовлетворительной оценки и подлежит переработке, то в рецензии указываются недостатки и что следует доработать.

4. Порядок защиты курсовых работ

4.1. Курсовая работа проходит процедуру защиты.

4.2. Курсовая работа защищается перед комиссией.

4.3. Защита проводится согласно графику.

4.4. Защита курсовой работы включает:

Доклад студента (обозначить цель, кратко изложить содержание работы, сделать выводы);

Исчерпывающие ответы на вопросы членов комиссии и замечания рецензента;

Решение комиссии об оценке представленной работы. Окончательная оценка курсовой работы выставляется по итогам защиты и качеству выполнения.

5. Структура курсовой работы

5.1. Структура курсовой работы должна способствовать раскрытию избранной темы и составных элементов. Все части курсовой работы должны быть изложены в строгой логической последовательности и взаимосвязаны.

5.2. Структурными элементами курсовой работы являются:

Титульный лист. Первой страницей работы является титульный лист, оформленный в соответствии с образцом, печатным шрифтом или набранном на компьютере. На титульном листе номер страниц не проставляется, хотя он и учитывается в сплошную нумерацию работы;

Содержание. Второй страницей является содержание. Оно должно отражать те главы и параграфы, на которые разбита курсовая работа в основной части;

Список принятых сокращений. Данный структурный элемент может быть, а может не быть в курсовой работе студента. Его наличие зависит от количества используемых в тексте работы сокращений. Если сокращений много данный элемент желательно выделить. Также, если в тексте много аббревиатур учреждений и организаций, может быть выделен ещё один структурный элемент - Список аббревиатур организаций и учреждений. Таким образом, в работе может быть ДВА списка сокращений;

Введение. Во введении обосновываются актуальность выбора темы, степень ее разработанности, изученность вопроса, объект и предмет исследования, цель и задачи, поставленные при выполнении курсовой работы, материал, на основе которого выполнена работа, по возможности отражается теоретическая и практическая значимость. Говорится о структуре курсовой работы. Введение пишется на 1-2 страницах;

Главы основной части (желательно две главы, которые разделяются на отдельные параграфы). В основной части должна быть раскрыта тема курсовой работы. Для написания основной части должен быть изучен широкий круг работ отечественных и зарубежных специалистов, представленных на традиционных и электронных носителях информации. Автор курсовой работы должен представить различные точки зрения ведущих специалистов на исследуемую проблему, рассмотреть различные подходы к её решению и обосновать собственную позицию. Теоретическая часть работы содержит историю вопроса, уровень разработанности проблемы в теории и практики на основании изучения литературы. На данном этапе студент должен самостоятельно, грамотно, своими словами изложить знания, не допуская при этом поверхностного и упрощенного толкования тех или иных вопросов тем. Дословное копирование прочитанной литературы не допускается. Однако это не исключает цитирование источников с обязательной в этом случае ссылкой на используемый источник.

В каждой главе должен рассматриваться какой-либо самостоятельный крупный вопрос (аспект) исследуемой проблемы, а в параграфах – отдельные части данного вопроса (его составляющие). Следуя предварительно разработанному и согласованному с руководителем плану работы, студенту при написании глав необходимо придерживаться

чёткой последовательности, логической связи и взаимосвязи между ними. Все приводимые в тексте курсовой работы конкретные факты, примеры, иллюстрации должны активно «работать» на изложение основного содержания, выдвигаемых положений и рассуждений автора. Поэтому отбор таких примеров следует заранее тщательно продумать, избегая при этом излишней перегруженности текста сугубо практическими и фактическими данными.

Иллюстративный материал может быть помещён непосредственно в текст, либо вынесен в приложение.

И главы, и отдельные параграфы курсовой работы нужно завершать краткими выводами (обобщениями). Очень важно, чтобы выводы предыдущего раздела (параграфа) логически подводили к восприятию и осмыслению последующего материала. Только в этом случае будут обеспечены последовательность изложения и требуемое единство всей работы;

**Заключение.** Курсовая работа завершается заключением, написание которого студенту следует обратить особое внимание. В заключении содержатся выводы по результатам выполненной работы, оценка полноты решения поставленных в ней задач, отмечается практическая направленность работы, область её применения. Здесь не следует проводить какие-то примеры, факты или же выдвигать какие-то новые положения. Необходимо в максимально компактной, но насыщенной форме представить общие выводы и рекомендации автора, направленные на совершенствование тех участков деятельности, которым была посвящена курсовая работа. Заключение пишется на 2-3 страницах;

**Список использованной литературы.** Представление об источниковой базе научной работы студента даёт «Список использованной литературы». Он отражает исследовательскую работу, проделанную студентом по сбору и анализу материала, позволяет документально подтвердить и обосновать достоверность и точность приводимых в тексте цитат, фактов, статистических данных и других сведений, заимствованных из различных источников. Список использованной литературы должен включать в себя не менее 15 источников, 2/3 из которых должны составлять печатные издания. Список должен включать только те источники, которые использованы в работе. Не следует включать в список те источники, на которые нет ссылок в тексте, и которые фактически не были использованы. Библиографическое описание необходимо давать в соответствии с требованиями (Приложение 4);

**Приложения.** Могут также быть или не быть представлены в конкретной работе. Приложение включает дополнительные и вспомогательные материалы. Служат наглядным материалом для основной части курсовой работы.

## **5. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ**

Залогом качественного выполнения лабораторных работ является самостоятельная подготовка к ним накануне путем повторения материалов лекций. Рекомендуется подготовить вопросы по неясным моментам и обсудить их с преподавателем в начале лабораторной работы.

Преподавателем запланировано применение на занятиях технологий развивающего обучения, коллективного взаимодействия, разбора конкретных ситуаций. Поэтому приветствуется групповой метод выполнения лабораторных работ, защиты отчетов, а также взаимооценка и обсуждение результатов выполнения лабораторных работ.

Для текущего контроля успеваемости по очной, очно-заочной форме обучения преподавателем используется балльно-рейтинговая система

контроля и оценки академической активности. Поэтому настоятельно рекомендуется тщательно прорабатывать материал дисциплины при самостоятельной работе, участвовать во всех формах обсуждения и взаимодействия, в целях лучшего освоения материала и получения высокой оценки по результатам освоения дисциплины.

Выполнение самостоятельной работы подразумевает самостоятельное изучение разделов дисциплины, подготовку к лабораторным и практическим работам, подготовку к рубежным контролям, выполнение курсовой работы (для очной формы обучения), подготовку к зачетам.

### Рекомендуемый режим самостоятельной работы

Наименование вида самостоятельной работы	Рекомендуемая трудоемкость, акад. час.	
	очная	Очно- заочная
<b>3 семестр</b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>36</b>	<b>52</b>
Механические измерения	18	26
Законы динамики твердого тела	18	26
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 4 часа на каждый рубеж)	<b>8</b>	<b>8</b>
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 1 часу на каждую лабораторную работу)	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>76</b>	<b>92</b>
<b>4 семестр</b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>4</b>	<b>20</b>
Электрические токи в газах	2	10
Уравнения Максвелла для электромагнитного поля	2	10
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 1 часу на каждую лабораторную работу)	<b>14</b>	<b>14</b>
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого за 3 семестр</b>	<b>40</b>	<b>56</b>
<b>5 семестр</b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>-</b>	<b>24</b>
Голография	-	12
Объективные и субъективные методы фотометрирования	-	12
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>	<b>4</b>

<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 1 часу на каждую лабораторную работу)	-	<b>10</b>
<b>Подготовка к курсовой работе</b>	<b>18</b>	-
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого за 5 семестр</b>	<b>40</b>	<b>56</b>
<b>6 семестр</b>		
<b>Самостоятельное изучение тем дисциплины:</b>	<b>8</b>	<b>24</b>
Периодическая система элементов Менделеева	4	12
Современная классификация элементарных частиц	4	12
<b>Подготовка к рубежным контролям</b> (по 2 часа на каждый рубеж)	<b>4</b>	<b>4</b>
<b>Подготовка к лабораторным занятиям</b> (по 1 часу на каждую лабораторную работу)	<b>10</b>	<b>10</b>
<b>Подготовка к зачету</b>	<b>18</b>	<b>18</b>
<b>Итого за 6 семестр</b>	<b>40</b>	<b>56</b>
<b>Всего:</b>	<b>196</b>	<b>260</b>

## 6. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

### 6.1. Перечень оценочных средств

1. Балльно-рейтинговая система контроля и оценки академической активности студентов в КГУ (для очной, очно-заочной формы обучения).
2. Отчеты студентов по лабораторным работам.
3. Банк тестовых заданий к рубежным контролям № 1,2,3,4,5, 6,7,8 для семестров 3,4,5,6 (для очной и очно-заочной форм обучения).
4. Курсовая работа для 5 семестра (очная форма обучения)
5. Вопросы к зачету для семестров 3,4,5,6

### 6.2. Система балльно-рейтинговой оценки работы студентов по дисциплине

№	Наименование	Содержание				
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной	Распределение баллов за 3 семестр				
		Вид УР:	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль №1	Рубежный контроль №2	Зачет
		Бальная оценка:	3 за каждую лабораторную работу	14	14	30
		Примечания:	Всего 3*14 = 42	На 8 учебной неделе	На 16 учебной неделе	
		Всего баллов				100

работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	Распределение баллов за 4 семестр				
	Вид УР:	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль № 3	Рубежный контроль № 4	зачет
	Балльная оценка:	3 за каждую лабораторную работу	14	14	30
	Примечания:	Всего 3*14 = 42	На 8 учебной неделе	На 16 учебной неделе	
	Всего баллов				100
	Распределение баллов за 5 семестр				
	Вид УР:	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль № 5	Рубежный контроль № 6	Зачет
	Балльная оценка:	5б за каждую лабораторную работу	10	10	30
	Примечания:	Всего 5*10 = 50	На 8 учебной неделе	На 16 учебной неделе	
	Всего баллов				100
	Распределение баллов за 6 семестр				
	Вид УР:	Выполнение и защита отчетов по лабораторным работам	Рубежный контроль № 7	Рубежный контроль № 8	зачет
	Балльная оценка:	5 за каждую лабораторную работу	10	10	30
Примечания:	Всего 5*10= 50	На 8 учебной неделе	На 16 учебной неделе		
Всего баллов				100	
2	Критерий пересчета баллов в традиционную оценку по итогам работы в семестре и экзамена	<b>60 и менее баллов – неудовлетворительно, не зачтено;</b> <b>61...73 – удовлетворительно, зачтено;</b> <b>74... 90 – хорошо;</b> <b>91...100 – отлично</b>			
3	Критерии допуска к промежуточной аттестации, возможности получения автоматического зачета (экзаменационной оценки) по дисциплине, возможность получения бонусных баллов	<p>Для допуска к промежуточной аттестации (зачету) студент должен набрать по итогам текущего и рубежного контроля не менее 50 баллов и должен выполнить все лабораторные работы, выполнить курсовую работу (5 семестр для очной формы обучения)</p> <p>Для получения экзаменационной оценки «автоматически» студенту необходимо набрать за семестр следующее минимальное количество баллов:</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- 61 для получения зачета «автоматически» в 12,3,4,5 семестрах;</li> <li>- По согласованию с преподавателем студенту, могут быть добавлены дополнительные (бонусы) баллы за активное участие в научной и методической работе, оригинальность принятых решений в ходе выполнения лабораторных работ, за участие в значимых учебных и внеучебных мероприятиях кафедры.</li> </ul>			

4	Формы и виды учебной работы для неуспевающих (восстановившихся на курсе обучения) студентов для получения недостающих баллов в конце семестра	<p>В случае, если к промежуточной аттестации (зачету) набрана сумма менее 50 баллов, студенту необходимо набрать недостающее количество баллов за счет выполнения дополнительных заданий, до конца последней (зачетной) недели семестра. При этом необходимо проработать материал всех пропущенных лабораторных и практических работ. Формы дополнительных заданий (назначаются преподавателем):</p> <ul style="list-style-type: none"> <li>- выполнение и защита пропущенных лабораторных работ (при невозможности дополнительного проведения лабораторных работ преподаватель устанавливает форму дополнительного задания по тематике пропущенной лабораторной работы самостоятельно) 2 баллов за лабораторную работу.</li> <li>- прохождение рубежного контроля (баллы в зависимости от рубежа).</li> </ul> <p>Ликвидация академических задолженностей, возникших из-за разности в учебных планах при переводе или восстановлении, проводится путем выполнения дополнительных заданий, форма и объем которых определяется преподавателем</p>
---	---	---

№	Наименование	Содержание						
<b>Очная форма обучения</b>								
1	Распределение баллов за семестры по видам учебной работы, сроки сдачи учебной работы (доводятся до сведения студентов на первом учебном занятии)	<b>Распределение баллов за курсовую работу (5 семестр)</b>						
	Вид учебной работы :	Структура работы	Полнота раскрытия темы	Самостоятельность написания курсовой работы	Стилль изложения	Оформление курсовой работы	Защита курсовой работы	Итого
	Балльная оценка:	10	30	20	10	10	20	100

### 6.3. Процедура оценивания результатов освоения дисциплины

Рубежные контроли 1, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8 проводятся в форме письменного тестирования.

Перед проведением каждого рубежного контроля преподаватель прорабатывает со студентами основной материал соответствующих разделов дисциплины в форме краткой лекции-дискуссии.

Варианты тестовых заданий для рубежных контролей № 1, 2 для 3 семестра состоят из 14 вопросов, для рубежных контролей № 3 и 4 для 4 семестра состоят из 14 вопросов, для рубежных контролей № 5 и 6 для 5 семестра состоят из 10 вопросов, для рубежных контролей № 7 и 8 для 6 семестра состоят из 10 вопросов. На каждое тестирование при рубежном

контроле студенту отводится время не менее 1 астрономического часа. Каждый вопрос оценивается в 1 балл.

Преподаватель оценивает в баллах результаты тестирования каждого студента по количеству правильных ответов и заносит в ведомость учета текущей успеваемости.

Зачеты проводятся в устной форме по списку вопросов к зачету. Студент отвечает на 2 вопроса. Каждый вопрос оценивается в 15 баллов. Подготовка к ответу занимает 30 мин. На ответ на вопрос отводится до 15 мин.

Результаты текущего контроля успеваемости и зачета, заносятся преподавателем в зачетную ведомость, которая сдается в организационный отдел института в день зачёта, а также выставляются в зачетную книжку студента.

#### **6.4. Примеры оценочных средств для рубежных контролей, зачета**

##### **Список вопросов к зачету за 3 семестр**

1. Точное взвешивание с учётом Архимедовой силы. Определение плотности твёрдых тел методом гидростатического взвешивания.
2. Проверка закона сохранения импульса
3. Изучение законов равноускоренного движения на машине Атвуда
4. Определение ускорения силы тяжести при свободном падении тел.
5. Проверка основного закона динамики вращательного движения твёрдого тела.
6. Определение скорости тела методом баллистического маятника и проверка законов сохранения импульса и механической энергии.
7. Измерение реактивной силы струи жидкости.
8. Крутильно-баллистический маятник и определение с его помощью скорости полёта пули.
9. Экспериментальное исследование затухающих колебаний. Определение логарифмического декремента колебаний.
10. Экспериментальное определение скорости звука в воздухе и собственных частот воздушного столба.
11. Экспериментальное изучение собственных колебаний струны методом резонанса, стоячие волны.
12. Определение коэффициента внутреннего трения вязкой жидкости (по методу Стокса).
13. Экспериментальное исследование закона колебаний физического обратного маятника.
14. Определение ускорения силы тяжести с помощью физического маятника.
15. Определение средней квадратичной скорости молекул газа.
16. Температура, температурные шкалы.
17. Исследование изопроцессов в идеальном газе.
18. Определение отношения теплоемкостей воздуха при постоянном давлении.
19. Определение постоянной Больцмана в опытах Перррена
20. Исследование распределения скоростей термоэлектронов.
21. Определение коэффициента диффузии водяных паров в воздухе.
22. Определение коэффициента динамической вязкости воздуха
23. Определение коэффициента теплопроводности воздуха.

24. Определение критической температуры этилового эфира.
25. Исследование изменения энтропии в изолированной системе.
26. Определение коэффициента поверхностного натяжения воды.
27. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости по методу максимального давления в пузырьке.
28. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости с помощью капилляров.
29. Определение коэффициента объемного расширения жидкости
30. Определение коэффициента линейного расширения твердых тел.
31. Определение удельной теплоемкости металлов методом охлаждения.
32. Определение абсолютной и относительной влажности.

#### **Список вопросов к зачету за 4 семестр**

1. Вводное занятие. Изучение электрических приборов (элементов цепей постоянного и переменного тока). Изучение систем аналоговых электроизмерительных приборов.
2. Экспериментальное исследование топографий электростатических полей различной формы по методу его моделирования стационарным электрическим током.
3. Измерение ёмкости конденсатора с применением цепей постоянного тока. Баллистический гальванометр. Электростатический вольтметр.
4. Измерение электрического сопротивления с помощью вольтметра и амперметра с различными вариантами их включения в цепь.
5. Измерение сопротивления по методу моста.
6. Измерение ЭДС компенсационным методом.
7. Экспериментальная проверка законов проводимости в электролитах.
8. Экспериментальное изучение законов термоэлектронной эмиссии.
9. Изучение электронного осциллографа.
10. Экспериментальное изучение полупроводникового диода.
11. Измерение напряжённости магнитного поля земли.
12. Экспериментальное исследование законов в цепях переменного тока при наличии индуктивности, ёмкости и омического сопротивления.
13. Экспериментальное исследование магнитного поля кругового тока и соленоида
14. Экспериментальная проверка закона Ампера.
15. Изучение затухающих колебаний
16. Изучение коэффициента мощности

#### **Список вопросов к зачету за 5 семестр**

1. Определение фотометрических характеристик образцов с помощью универсального фотометра
2. Определение показателя преломления жидких и твердых тел с помощью рефрактометра
3. Определение фокусных расстояний тонких линз
4. Преобразование световых пучков оптическими системами
5. Изучение микроскопа
6. Определение показателя преломления стекла с помощью микроскопа
7. Определение длины световой волны и радиуса кривизны линзы при помощи колец Ньютона
8. Изучение интерференционных колец Хайдингера
9. Дифракция Френеля и дифракция Фраунгофера
10. Дифракция света на дифракционной решетке



11. Изучение линейно поляризованного света
12. Проверка закона Малюса
13. Изучение дисперсии света с помощью стеклянной призмы.
14. Изучение законов теплового излучения

### Список вопросов к зачету за 6 семестр

1. Изучение внешнего фотоэффекта
2. Опыты Резерфорда
3. Планетарная модель атома и определение постоянной Ридберга для атомов водорода
4. Определение постоянной Ридберга для водородоподобных атомов
5. Опыты Франка-Герца.
6. Индуцированное излучение. Неон-гелиевый лазер.
7. Полупроводниковые лазеры.
8. Изучение спектра неона, гелия и неон-гелиевого лазера.
9. Туннельный эффект.
10. Изучение спектрального аппарата. Получение спектров поглощения и излучения.
11. Оценка размеров атомного ядра с помощью быстрых электронов.
12. Изучение статистических закономерностей с помощью сцинтилляционного детектора.
13. Определение активности препарата.
14. Газоразрядный счетчик
15. Определение постоянной Планка из фотоэлектрического эффекта
16. Изучение излучения и поглощения света. Определение постоянной Планка.

### Примеры заданий для рубежного контроля.

#### Семестр 1

#### Рубежный контроль 1

#### Рубежный контроль 1

1. В таблице приведены результаты измерений пути при свободном падении стального шарика в разные моменты времени. Каково, скорее всего, было значение пути, пройденное шариком при падении, к моменту времени  $t = 2$  с?

t,с	0	0,5	1	1,5	2	2,5
S,м	0	1,25	5	11,25		31,25

- 1) 12,5 м      2) 16,25 м      3) 20 м      4) 21,25 м

2. Какие из приведенных зависимостей описывают равномерное движение

А)  $V = 4$     Б)  $X = 20 + 5t$     В)  $S = 5t$     Г)  $V = 3t + 5t^2$     Д)  $X = 2 + 3t + 5t^2$

- 1) А,В,Г      2) А,Б,В      3) В,Г,Д      4) А,Г,Д      5) А,Б,Д

3. Материальная точка движется с ускорением  $0,2 \text{ м/с}^2$ . Ее начальная скорость  $4 \text{ м/с}$ . Скорость точки увеличится на 20% через

- 1) 2 с      2) 4 с      3) 6 с      4) 8 с

4. Ракета массой  $10 \cdot 10^4$  кг стартует вертикально вверх с поверхности Земли с ускорением  $15 \text{ м/с}^2$ . Если силами сопротивления воздуха при старте пренебречь, то сила тяги двигателей ракеты равна

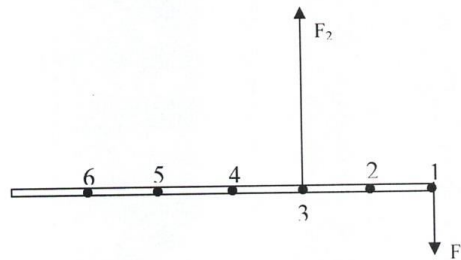
- 1)  $5 \cdot 10^5 \text{ Н}$       2)  $1,5 \cdot 10^6 \text{ Н}$       3)  $2,5 \cdot 10^6 \text{ Н}$       4)  $1,5 \cdot 10^7 \text{ Н}$

5. Тело массой  $m = 4 \text{ кг}$  движется по горизонтальной поверхности равномерно под действием силы  $F = 12 \text{ Н}$ . Определите силу трения  $F_{\text{тр}}$  действующую на это тело.

- 1)  $F_{\text{тр}} = 40 \text{ Н}$ .      2)  $F_{\text{тр}} = 20 \text{ Н}$ .      3)  $F_{\text{тр}} = 12 \text{ Н}$       4)  $F_{\text{тр}} = 6 \text{ Н}$ .

6. К тонкому однородному стержню в точках 1 и 3 приложены силы  $F_1 = 20 \text{ Н}$ ,  $F_2 = 60 \text{ Н}$ . через какую точку должна проходить ось вращения, чтобы стержень находился в равновесии?

- 1) 2      2) 4      3) 5      4) 6

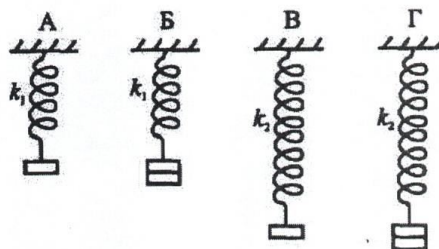


7. На рычаг действуют две силы, плечи которых равны  $0,1 \text{ м}$  и  $0,3 \text{ м}$ . Сила, действующая на короткое плечо, равна  $3 \text{ Н}$ . Чему должна быть равна сила, действующая на длинное плечо, чтобы рычаг был в равновесии?

- 1)  $1 \text{ Н}$       2)  $6 \text{ Н}$       3)  $9 \text{ Н}$       4)  $12 \text{ Н}$

8. Необходимо экспериментально установить, зависит ли удлинение пружины от массы груза (см. рис.). Какую из указанных пар можно использовать для этой цели?

- 1) А и Г      2) А и В  
3) Б и В      4) В и Г



1. С неподвижной лодки массой  $40 \text{ кг}$  на берег прыгнул мальчик массой  $40 \text{ кг}$  со скоростью  $1 \text{ м/с}$  относительно берега, направленной горизонтально. Какую скорость приобрела лодка относительно берега?

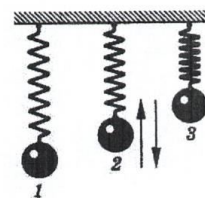
- 1)  $1 \text{ м/с}$       2)  $0,8 \text{ м/с}$       3)  $1,25 \text{ м/с}$       4)  $0$

2. Кинетическая энергия тела  $8 \text{ Дж}$ , а величина импульса  $4 \text{ Н} \cdot \text{с}$ . Масса тела равна...

- 1)  $0,5 \text{ кг}$       2)  $1 \text{ кг}$       3)  $2 \text{ кг}$       4)  $32 \text{ кг}$

3. Пружинный маятник совершает колебания между положениями 1 и 3 (рис.). Трение пренебрежимо мало. При движении маятника из положения 2 в положение 1 происходит преобразование...

- 1) сначала кинетической энергии во внутреннюю, а затем внутренней энергии в кинетическую.  
2) сначала потенциальной энергии во внутреннюю, а затем внутренней энергии в кинетическую.  
3) кинетической энергии в потенциальную.

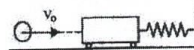


4) потенциальной энергии в кинетическую

4. Как изменится потенциальная энергия упруго деформированного тела при увеличении его деформации в 3 раза?

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

5. Пластилинный шар массой 0,1 кг имеет скорость 1 м/с. Он налетает на неподвижную тележку массой 0,1 кг, прикрепленную к пружине, и прилипает к тележке. Чему равна полная энергия системы при ее дальнейших колебаниях? Трением пренебречь.



- 1) 0,025 Дж                      2) 0,05 Дж                      3) 0,5 Дж                      4) 0,1 Дж

6. Скорость тела массой 200 г изменяется в соответствии с уравнением  $v = 25 \sin(5\pi t)$  м/с. Его импульс в момент времени 0,1 с приблизительно равен...

- 1) 0 кг\*м/с                      2) 5 кг\*м/с                      3) 12,5 кг\*м/с                      4) 25 кг\*м/с

7. Брусок массой M покоился на горизонтальной плоскости. В брусок попала пуля массой m, которая до этого двигалась со скоростью v, направленной под углом  $\alpha$  к плоскости, и застряла в центре бруска. После этого брусок начал двигаться со скоростью...

- 1)  $\frac{Mv \cos \alpha}{M + m}$     2)  $\frac{mv \cos \alpha}{M + m}$     3)  $\frac{Mv \sin \alpha}{M + m}$     4)  $\frac{mv \sin \alpha}{M + m}$

8. С какой высоты падает мяч массой 0,3 кг из состояния покоя, если его кинетическая энергия при падении на Землю равна 60 Дж? Потерями энергии за счет сопротивления воздуха пренебречь.

- 1) 10 м                      2) 20 м                      3) 25 м                      4) 30 м

### Рубежный контроль 2

1. В баллоне находится 6 моль газа. Сколько примерно молекул газа находится в баллоне?

- 1)  $6 \cdot 10^{23}$                       2)  $12 \cdot 10^{23}$                       3)  $3,6 \cdot 10^{23}$                       4)  $36 \cdot 10^{23}$

2. В сосуде А находятся 4 г гелия, а в сосуде Б - 14 г азота. В каком сосуде содержится больше атомов?

- 1) в сосуде А  
2) в сосуде Б  
3) в сосудах А и Б содержится примерно одинаковое число атомов  
4) нельзя сравнивать разные вещества по числу атомов

3. Некоторое вещество массой m и молярной массой M содержит N молекул. Масса одной молекулы равна...

- 1)  $N_A \cdot m/M$                       2)  $M/N_A$                       3) m                      4)  $N/N_A$

4. Определите массу молекулы кислорода  $m_0$ , если ее молярная масса равна  $M = 32$  г/моль.

- 1)  $m_0 = 16 \cdot 10^{-26}$  кг.                      2)  $m_0 = 5,3 \cdot 10^{-26}$  кг.  
3)  $m_0 = 32 \cdot 10^{-26}$  кг.                      4)  $m_0 = 0,19 \cdot 10^{-26}$  кг.

5. При сжатии объем неизменного количества идеального газа уменьшился в 2 раза, давление газа увеличилось в 2 раза. Как изменилась при этом температура газа?

- 1) Увеличилась в 2 раза.                      3) Уменьшилась в 2 раза.  
2) Уменьшилась в 4 раза.                      4) Не изменилась.

6. Идеальный газ участвует в процессе 1 - 2 (см. рис). В какой точке температура газа больше?

- 1) В точке 1.
- 2) В точке 2.
- 3) В точках 1 и 2 температуры равны.
- 4) По этим графикам о температуре газа ничего нельзя сказать.

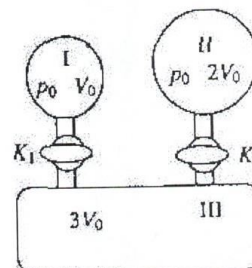
7. На рис. приведен график изменения состояния идеального газа в координатах  $p, V$ . Какой из приведенных на рис. графиков в координатах  $p, T$  соответствует данному процессу?

- 1) а.
- 2) б.
- 3) в.
- 4) данный процесс в координатах  $p, T$  построить нельзя.

8. В закрытом сосуде находится идеальный газ. Как изменится давление газа, если его массу увеличить в 2 раза, а температуру понизить от  $127$  до  $27^\circ\text{C}$ ?

- 1) увеличится в 1,5 раза
- 2) уменьшится в 2,7 раза
- 3) увеличится в 10 раз
- 4) не изменится

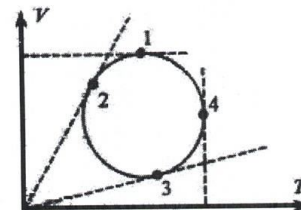
9. В установке, изображенной на рисунке, в сосуде I находится гелий, в сосуде II - водород, в сосуде III - вакуум. Соотношения объемов сосудов и исходных давлений газов указаны на рисунке. Каково парциальное давление гелия в системе после открывания кранов  $K_1$  и  $K_2$  и полного перемешивания газов? Температуру можно считать постоянной, объемом соединительных трубок и кранов пренебречь.



- 1)  $\frac{p_0}{6}$
- 2)  $\frac{p_0}{3}$
- 3)  $\frac{p_0}{2}$
- 4)  $p_0$

10. На рис. изображен круговой процесс на VT-диаграмме. Определите, в какой точке давление газа максимально?

- 1) 1.
- 2) 2.
- 3) 3.
- 4) 4.



#### Семестр 4

##### Рубежный контроль 3

1. Цинковая пластина, имевшая отрицательный заряд  $-10 e$ , при освещении потеряла четыре электрона. Каким стал заряд пластины?

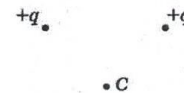
- 1)  $6 e$
- 2)  $-6 e$
- 3)  $14 e$
- 4)  $-14 e$

2. Расстояние между двумя зарядами увеличили в 3 раза. Во сколько раз надо изменить величину одного из зарядов, чтобы сила взаимодействия между ними осталась прежней.

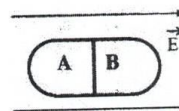
- 1) Увеличить в 9 раз.
- 2) Увеличить в 3 раза.
- 3) Уменьшить в 3 раза.
- 4) Уменьшить в 9 раз.

3. Вектор напряженности электрического поля, созданного двумя одинаковыми зарядами в точке С, направлен ...

- 1) Влево
- 2) Вниз
- 3) Вверх
- 4) Вправо



4. Незаряженное металлическое тело внесено в однородное электростатическое поле, а затем разделено на части А и В. Какими электрическими зарядами будут обладать эти части после разделения?
- 1) А - положительным, В - отрицательным
  - 2) А - отрицательным, В - положительным
  - 3) обе части останутся нейтральными
  - 4) ответ неоднозначен



5. Как изменится модуль силы взаимодействия двух одинаковых металлических шаров, имеющих заряды  $+q_1$  и  $-q_2$ , если шары привести в соприкосновение и раздвинуть на прежнее расстояние?

- 1) Не изменится.
- 2) Увеличится.
- 3) Уменьшится.
- 4) Ответ неоднозначен.

6. Электрическое поле создано неподвижным положительно заряженным шаром ( $q_1$ ). Как изменятся напряженность и потенциал поля в точке А, если в точке В будет находиться другой положительный заряд  $q_2$  ( $q_2 \ll q_1$ )?

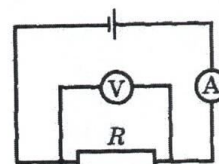


- 1) Напряженность в точке А увеличится, потенциал уменьшится.
- 2) Напряженность в точке А уменьшится, потенциал увеличится.
- 3) Напряженность и потенциал в точке А уменьшатся.
- 4) Напряженность и потенциал в точке А увеличатся.

7. Сопротивление резистора увеличили в 2 раза, а приложенное к нему напряжение уменьшили в 2 раза. Как изменилась сила тока, протекающего через резистор?

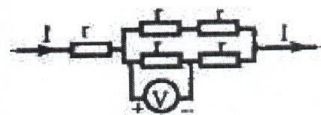
- 1) уменьшилась в 4 раза
- 2) увеличилась в 4 раза
- 3) уменьшилась в 2 раза
- 4) не изменилась

8. На рисунке приведена схема электрической цепи. ЭДС источника тока равна 6 В, а его внутреннее сопротивление 1 Ом. Сопротивление резистора 9 Ом. Каковы показания амперметра и вольтметра? Электроизмерительные приборы считать идеальными.



- 1)  $I = 0,7$  А,  $U = 6$  В
- 2)  $I = 0,6$  А,  $U = 6$  В
- 3)  $I = 0,6$  А,  $U = 5,4$  В
- 4)  $I = 0,7$  А,  $U = 5,4$  В

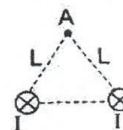
9. Пять одинаковых резисторов с сопротивлением  $r = 1$  Ом соединены в цепочку, через которую течет ток  $I = 2$  А (см. рисунок). Какое напряжение показывает вольтметр?



- 1) 1 В
- 2) 2 В
- 3) 0 В
- 4) 4 В

#### Рубежный контроль 4

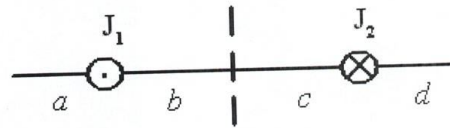
1. По двум длинным прямолинейным проводникам протекают токи одинаковой силы  $I$  (на рисунке показаны сечения проводников, токи направлены от читателя). Расстояние между проводниками  $L$ . Как



направлен вектор индукции магнитного поля, создаваемого проводниками в точке A, удаленной от каждого проводника на расстояние L?

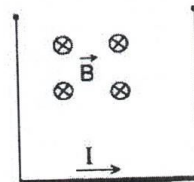
- 1)  $\rightarrow$
- 2)  $\leftarrow$
- 3)  $\uparrow$
- 4)  $\downarrow$

1. На рисунке изображены сечения двух параллельных прямолинейных длинных проводников с противоположно направленными токами, причем  $J_1=2J_2$ . Индукция  $\vec{B}$  магнитного поля равна нулю в некоторой точке участка....



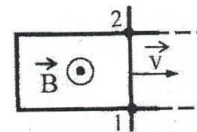
- 1) d
- 2) a
- 3) c
- 4) b

3. Проводник длиной L и массой m подвешен на тонких проволочках в магнитном поле, направленном так, как показано на рисунке. Какова должна быть сила тока через проводник, чтобы силы натяжения проволочек были равны нулю?



- 1)  $\frac{mgL}{B}$
- 2)  $\frac{mg}{BL}$
- 3)  $\frac{BL}{mg}$
- 4)  $\frac{mg}{2BL}$

4. Два рельса замкнуты на конце третьим проводником (см. рисунок). Четвертый проводник, параллельный ему и имеющий с рельсами надежный контакт в точках 1 и 2, катится по ним с некоторой скоростью  $\vec{v}$  в магнитном поле  $\vec{B}$ . Как направлен индукционный ток на участке цепи 1 — 2 и в какой из точек 1 и 2 потенциал  $\varphi$  больше?



- 1) от 2 к 1,  $\varphi_2 > \varphi_1$
- 2) от 1 к 2,  $\varphi_2 > \varphi_1$
- 3) от 2 к 1,  $\varphi_2 < \varphi_1$
- 4) от 1 к 2,  $\varphi_2 < \varphi_1$

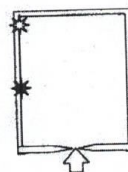
5. В камере собраны магнитное и электрическое поля, причем вектор магнитной индукции  $B$  перпендикулярен вектору напряженности  $E$ . В камеру влетает заряженная частица, скорость которой перпендикулярна векторам  $B$  и  $E$ . При пролете камеры траектория частицы не меняется. Определите ее скорость, если  $E = 10$  кВ/м, а  $B = 2 \cdot 10^{-3}$  Тл.

- 1)  $5 \cdot 10^6$  м/с.
- 2)  $2 \cdot 10^{-7}$  м/с.
- 3) 20 м/с.
- 4)  $5 \cdot 10^3$  м/с.

6. Радиусы окружностей, по которым движутся  $\alpha$ -частицы ( $R_\alpha$ ), протон ( $R_p$ ) ( $m_\alpha = 4m_p$ ;  $q_\alpha = 2q_p$ ), влетевшие в однородное магнитное поле перпендикулярно вектору магнитной индукции с одной и той же скоростью, соотносятся как

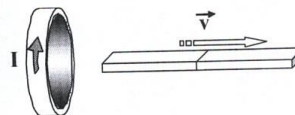
- 1)  $R_\alpha = 2R_p$
- 2)  $R_\alpha = 4R_p$
- 3)  $R_\alpha = R_p/2$
- 4)  $R_\alpha = R_p/4$

7. Незвестная частица, являющаяся продуктом некоторой ядерной реакции, влетает в камеру с магнитным полем, направленным перпендикулярно направлению её движения (перпендикулярно плоскости рисунка). Белой звездочкой на рисунке показано место, где частица ударились в экран. Черной звездочкой показано место, в которое на экран попадают протоны  ${}^1_1\text{P}$  с той же энергией. Незвестная частица скорее всего, является



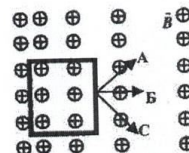
- 1) электроном  ${}^{-1}_0\text{e}$                       2) нейтроном  ${}^0_0\text{n}$   
 3)  $\alpha$ -частицей  ${}^4_2\text{He}$                       4) позитроном  ${}^{+1}_0\text{e}$

8. Магнит выводят из кольца так, как показано на рисунке. Какой полюс магнита ближе к кольцу?



- 1) северный                      3) южный  
 2) отрицательный              4) положительный

9. Проволочная рамка движется в неоднородном магнитном поле, силовые линии которого входят в плоскость листа. Плоскость ее остается перпендикулярной линиям вектора магнитной индукции (см. рис.). При движении рамки в ней возникает электрический ток. С каким из указанных на рисунке направлений может совпадать скорость рамки?



- 1) только с А  
 2) только с В  
 3) только с С  
 4) с любым из указанных направлений

### Семестр 5

#### Рубежный контроль 5

1. Непрозрачный круг освещается точечным источником света и отбрасывает круглую тень на экран. Определите диаметр тени, если диаметр круга 0,1 м. Расстояние от источника света до круга в 3 раза меньше, чем расстояние до экрана.

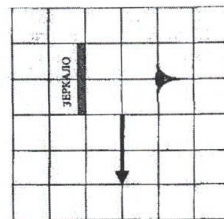
- 1) 0,03 м                      2) 0,1 м                      3) 0,3 м                      4) 3 м

2. На зеркальную поверхность луч света падает под углом  $30^\circ$ . Чему равен угол между падающим и отраженным лучами?

- 1)  $60^\circ$ .                      2)  $45^\circ$ .                      3)  $30^\circ$ .                      4)  $15^\circ$ .

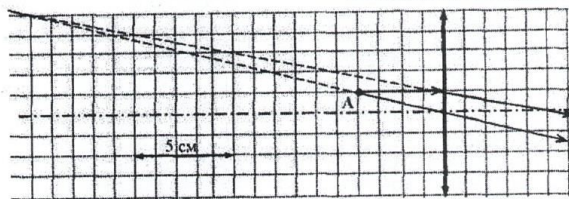
3. Какая часть изображения стрелки в зеркале видна глазу?

- 1) вся стрелка  
 2) 1/2  
 3) 1/4  
 4) стрелка не видна вообще



4. На рисунке изображен ход лучей от точечного источника света А через тонкую линзу. Какова оптическая сила линзы?

- 1) - 20,0 дптр



- 2) – 0.5 дптр
- 3) 0.2 дптр
- 4) 20.0 дптр

5. При фотографировании удаленного предмета фотоаппаратом, объектив которого - собирающая линза с фокусным расстоянием  $f$ , плоскость фотопленки находится от объектива на расстоянии

- 1) большем, чем  $2f$
- 2) равном  $2f$
- 3) между  $f$  и  $2f$
- 4) равном  $f$

6. Какой тип изображения невозможно получить с помощью собирающей линзы в воздухе?

- 1) Действительное, перевернутое, уменьшенное.
- 2) Действительное, перевернутое, увеличенное.
- 3) Мнимое, прямое, уменьшенное.
- 4) Мнимое, прямое, увеличенное.

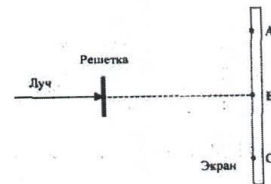
### Рубежный контроль 6

7. Свет от двух синфазных когерентных источников  $S_1$  и  $S_2$  с длиной волны  $\lambda$  достигает экрана Э. На нем наблюдается интерференционная картина. Светлые полосы в точках А и В наблюдаются потому, что



- 1)  $S_2A - S_1A = S_2B - S_1B$
- 2)  $S_2A - S_1A = k$ ;  $S_2B - S_1B = k\lambda/2$  ( $k$  - нечетное число)
- 3)  $S_2A - S_1A = (2k+1)\lambda/2$ ;  $S_2B - S_1B = k\lambda$  ( $k$  - целое число)
- 4)  $S_2A - S_1A = k\lambda$ ;  $S_2B - S_1B = (k-m)\lambda$  ( $k, m$  - целые числа)

8. Лазерный луч красного цвета падает перпендикулярно на дифракционную решетку (50 штрихов на 1 мм). На линии ABC экрана (см. рис.) наблюдается серия красных пятен. Какие изменения произойдут на экране при замене этой решетки на решетку со 100 штрихами на 1 мм?



- 1) картина не изменится
- 2) пятно в точке В не сместится, остальные раздвинутся от него
- 3) пятно в точке В не сместится, остальные сдвинутся к нему
- 4) пятно в точке В исчезнет, остальные раздвинутся от точки В

9. При освещении дифракционной решетки монохроматическим светом на экране, установленном за ней, возникает дифракционная картина, состоящая из темных и светлых полос. В первом опыте расстояние между светлыми полосами оказалось меньше, чем во втором, а во втором больше, чем в третьем. В каком из ответов правильно указана последовательность цветов монохроматического света, которым освещалась решетка?

- 1) 1 - красный 2 - зеленый 3 - синий
- 2) 1 - красный 2 - синий 3 - зеленый
- 3) 1 - зеленый 2 - синий 3 - красный
- 4) 1 - синий 2 - красный 3 - зеленый

10. Луч лазера направляется на дифракционную решетку. Расстояние между нулевым и первым дифракционными максимумами на удаленном экране (расстояние до экрана  $L \gg 10$  см) равно 10 см. Расстояние между нулевым и вторым дифракционными максимумами примерно равно

- 1) 20 см
- 2) 10 см
- 3) 40 см
- 4) 5 см



### Рубежный контроль 7

1. Красная граница фотоэффекта определяется

А. частотой падающего света

Б. свойствами вещества фотокатода

Какое (-ие) из утверждений правильно (-ы)?

1) только А

3) только Б

2) и А, и Б

4) ни А, ни Б

2. При освещении катода вакуумного фотоэлемента потоком монохроматического света происходит освобождение фотоэлектронов. Как изменится максимальная энергия вылетевших фотоэлектронов при уменьшении частоты падающего света в 2 раза?

1) увеличится в 2 раза

3) уменьшится в 2 раза

2) уменьшится более чем в 2 раза

4) уменьшится менее чем в 2 раза

3. Определите число нейтронов и электронов в атоме стабильного изотопа кальция  $^{44}_{20}\text{Ca}$ .

1) 24 нейтрона, 20 электронов

2) 20 нейтронов, 24 электрона

3) 24 нейтрона, 44 электрона

4) 44 нейтрона, 20 электронов

4. Какой из приведенных химических элементов имеет состав атомного ядра  $18p+20n$

1) Ar

2) В

3) Cl

4) Zn

### Рубежный контроль 8

1. Какая доля радиоактивных атомов остается нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?

1) 25 %

2) 50 %

3) 75 %

4) нераспавшихся атомов не останется

2. Из 20 одинаковых радиоактивных ядер за 1 мин испытало радиоактивный распад 10 ядер. За следующую минуту испытают распад

1) 10 ядер

2) 5 ядер

3) от 0 до 5 ядер

4) от 0 до 10 ядер

3. Укажите вторую частицу, принимающую участие в ядерной реакции  $^{14}_7\text{N} + ? \rightarrow ^{17}_8\text{O} + ^1_1\text{H}$

1) электрон

2) протон

3) нейтрон

4)  $\alpha$  – частица

4. В реакции деления урана  $^{235}_{92}\text{U} + ^1_0n \rightarrow ^{140}_{58}\text{Ce} + ^{94}_{40}\text{Zn} + N\ ^0_{-1}e + 2\ ^1_0n$  выделяется N электронов. Определите число N.

1)  $N = 4$ .

2)  $N = 8$ .

3)  $N = 6$ .

4)  $N = 10$ .

### **6.5. Фонд оценочных средств**

Полный банк заданий для текущего, рубежных контролей и промежуточной аттестации по дисциплине, показатели, критерии, шкалы оценивания компетенций, методические материалы, определяющие процедуры оценивания образовательных результатов, приведены в учебно-методическом комплексе дисциплины.

## **7. ОСНОВНАЯ И ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ УЧЕБНАЯ ЛИТЕРАТУРА**

### **7.1. Основная учебная литература**

1. Физика. В 2 ч. Ч. 1. Механика. Молекулярная физика и термодинамика. Электричество и магнетизм [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625052.html>
2. Физика. В 2 ч. Ч. 2. Оптика. Квантовая физика. Строение и физические свойства вещества [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учебник. / И.И. Ташлыкова-Бушкевич - Минск : Выш. шк., 2014. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9789850625069.html>
3. Механика : методические указания к выполнению лабораторных работ по общему физическому практикуму для студентов направленности 03.03.02 "Физика", 44.03.05 "Педагогическое образование" ("Физика и математика") / Министерство науки и высшего образования Российской Федерации, Курганский государственный университет, Кафедра "Физика" ; [сост.: Л.Н.Никифорова]. - Курган : Издательство Курганского государственного университета, 2020.

### **7.2. Дополнительная учебная литература**

1. Варава, А. Н. Лабораторный практикум по общей физике : учеб. пособие / Варава А. Н. , Губкин М. К. - Москва : Издательский дом МЭИ, 2017. - ISBN 978-5-383-01108-9. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785383011089>.

## **8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ**

- 1) Капуткин Д.Е., Физика : Механика. Молекулярная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента] : учеб. пособие для практических занятий. Ч. 1 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 135 с. <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237408.html>

- 2) Капуткин Д.Е., Физика : Оптика. Атомная и ядерная физика [Электронный ресурс ЭБС Консультант студента]: учеб. пособие для практ. занятий. Ч. 3 / Капуткин, Д.Е. - М. : МИСиС, 2014. - 103 с.:  
<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785876237422.html>

### **9. РЕСУРСЫ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- 1) Открытая физика [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://www.physics.ru/>.
- 2) Библиоклуб.ру [Электронный ресурс]: [интерактив. учеб.]. – Электрон. дан. и прогр. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/>.
- 3) Портал является составной частью федерального портала "Российское образование". Содержит ресурсы и ссылки на ресурсы по естественно-научным дисциплинам (физика, математика, химия и биология), <http://en.edu.ru/>

### **10. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ, ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ**

При демонстрации экспериментов используются слайдовые презентации.  
Минимальные требования к операционной системе и программному обеспечению компьютера, используемого при показе слайдовых презентаций.

### **11. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

1. Компьютерный класс.
2. Специализированная учебная лаборатория «Механика», укомплектованная всем необходимым оборудованием.
3. Специализированная учебная лаборатория «Молекулярная физика и термодинамика», укомплектованная всем необходимым оборудованием.
4. Специализированная учебная лаборатория «Электричество и магнетизм», укомплектованная всем необходимым оборудованием.
5. Специализированная учебная лаборатория «Оптика», укомплектованная всем необходимым оборудованием.
6. Специализированная учебная лаборатория «Атомная физика», укомплектованная всем необходимым оборудованием.

Аннотация к рабочей программе дисциплины

**«Общий физический практикум»**

образовательной программы высшего образования –  
программы бакалавриата

**44.03.05– Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)**

Направленность:

**Физика и математика**

Форма (формы) обучения: очная

*Трудоемкость дисциплины:* 9 з.е. (324 академических часа)

*Семестр:* 3-6

*Форма промежуточной аттестации:* зачет (3-6 семестры)

*Содержание дисциплины. Основные разделы*

Основы механики. Основы молекулярной физики и термодинамики. Основы электродинамики. Основы оптики. Основы атомной и ядерной физики.