

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ПЕНЗЕНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета  
физико-математических  
и естественных наук

  
Ю. П. Перельгин  
от « 13 » апреля 2016 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б 1.2.8 ПРАКТИКУМ ПО РЕШЕНИЮ ФИЗИЧЕСКИХ ЗАДАЧ

Уровень высшего образования: бакалавриат

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование  
( с двумя профилями подготовки)

Профили подготовки: Физика, Технология

Форма обучения: очная

Пенза – 2016 г.

### 1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплин «Практикум по решению физических задач» является подготовка выпускника, способного успешно работать в профессиональной сфере на основе овладения им в процессе обучения актуальным перечнем общекультурных и профессиональных компетенций; воспитание и развитие у студентов целеустремленности, ответственности, организованности, гражданственности, коммуникативности, интеллектуальной и личностной толерантности, повышение их общей культуры.

Целью дисциплины является ознакомление студентов с методикой решения физических задач:

1. обобщить, дополнить необходимые для обучения решению задач по физике знания и умения студентов, полученные ими в курсе общей и экспериментальной физики;
2. проанализировать структурные особенности различных типов физических задач;
3. ознакомить студентов с проведением различных типов уроков решения задач, контрольных и тестовых работ, олимпиад;
4. способствовать формированию умения трансформировать знания студентов на элементарный уровень;
5. научить методике составления решения и проверки задач различных типов.
6. выработать умения формулировки задач на языке физических понятий.

При обучении студентов методике решения задач особое внимание следует обратить на формирование последовательности логических мыслительных операций, устранению формализма в мышлении, приобретению твердых навыков в стандартных условиях, умение осуществлять анализ физической ситуации.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП бакалавриата

Дисциплина «Практикум по решению физических задач» относится к вариативной части блока дисциплин (модулей).

Изучение данной дисциплины базируется на знаниях по следующим дисциплинам «Общая и экспериментальная физика», «Методика обучения физике».

Курс вносит существенный вклад в подготовку учителя физики, способного обеспечить высококвалифицированное преподавание физики в средней школе. Учитель должен добиться, чтобы каждый урок способствовал развитию познавательных интересов учащихся и приобретению ими навыков самостоятельного пополнения знаний.

### 3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины «Практикум по решению физических задач»

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

Коды компетенции	Наименование компетенции	Структурные элементы компетенции (в результате освоения дисциплины обучающийся должен знать, уметь, владеть)
1	2	3
ПК-1	Готовность реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных	<b>Знать:</b> сущность и структуру образовательных процессов в различных типах средних общеобразовательных учреждений; содержание преподаваемого предмета в соответствии с требованиями образовательных стандартов

	стандартов	<p><b>Уметь:</b> организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных технологий, соответствующих общим и специфическим закономерностям и особенностям возрастного развития личности; проектировать элективные курсы с использованием последних достижений естественных наук</p> <p><b>Владеть:</b> навыками разработки различных видов планирования учебно–воспитательного процесса по физике</p>
СКФ-2	Владеет системой знаний о фундаментальных физических законах и теориях, физической сущности явлений и процессов в природе и технике	<p><b>Знать:</b> фактический материал курса общей физики (формулировки законов, основные формулы, значения физических констант и др.), иметь представление о методах решения задач</p> <p><b>Уметь:</b> решать расчетные, графические, качественные и экспериментальные задачи различных уровней сложности по всем разделам школьного курса физики</p> <p><b>Владеть:</b> практическими навыками организации занятий и фрагментов занятий по решению физических задач</p>

#### 4. Структура и содержание дисциплины «Практикум по решению физических задач»

##### 4.1. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Наименование разделов и тем дисциплины (модуля)	Семестр	Недели семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)								Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра)				
				Аудиторная работа			Самостоятельная работа					собеседование	тест	контрольная работа	реферат	Защита мини – проекта
				Всего	Лекция	Практические занятия	Всего	Подготовка к аудиторным занятиям	Реферат	Мини-проекты	Подготовка к тесту, контрольной работе					
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	16	17
<b>1.</b>	<b>Раздел 1. Механика</b>	<b>7</b>	<b>1- 12</b>	<b>36</b>		<b>36</b>	<b>34</b>	<b>18</b>	<b>2</b>	<b>5</b>	<b>9</b>					
1.1.	Тема 1.1. Кинематика	7	1,2	6		6	7	3		1	3	1	2			
1.2.	Тема 1.2 Динамика	7	3,4	6		6	6	3	2	1		3			4	
1.3.	Тема 1.3. Статика	7	5,6	6		6	7	3		1	3	5		6		
1.4	Тема 1.4. Работа. Энергия	7	7,8	6		6	5	3		2		7				<b>8</b>
1.5.	Тема 1.5 Законы сохранения	7	9,10	6		6	3	3				9				
1.6.	Тема 1.6 Механические колебания и волны	7	11, 12	6		6	6	3			3	11	12			
<b>2.</b>	<b>Раздел 2. Молекулярная физика</b>	<b>7</b>	<b>13- 18</b>	<b>18</b>		<b>18</b>	<b>20</b>	<b>9</b>	<b>2</b>	<b>3</b>	<b>6</b>					
2.1.	Тема 2.1 Основы МКТ	7	13, 14	6		6	7	3		1	3	13	14			
2.2.	Тема 2.2 Основы термодинамики	7	15, 16	6		6	4	3		1		15			16	
2.3	Тема 2.3 Свойства твердых тел и жидкостей	7	17, 18	6		6	9	3	2	1	<b>3</b>	17		17		18

<b>3.</b>	<b>Раздел 3. Электродинамика</b>	8,	<i>1-10</i>	20		20	27	15		4	8					
3.1.	Тема 3.1 Электростатика	8	<i>1.2</i>	4		4	5	3			2	2				
3.2.	Тема 3.2. Законы постоянного тока	8	<i>3.4</i>	4		4	6	3		1	2	4	4			
3.3.	Тема 3.3. Магнитное поле	8	<i>5.6</i>	4		4	6	3		1	2	6				
3.4.	Тема 3.4. Электромагнитные явления	8	<i>7.8</i>	4		4	6	3		1	2	8		8		
3.5.	Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны	8	<i>9.10</i>	4		4	4	3		1		10				
<b>4.</b>	<b>Раздел 4. Оптика, физика атома и атомного ядра</b>	<b>8</b>	<i>11-14</i>	<b>12</b>		<b>12</b>	<b>13</b>	<b>6</b>		<b>1</b>	<b>6</b>					
4.1.	Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	8	<i>11, 12</i>	4		4	7	3		1	3	12	12			
4.2.	Тема 4.2 Основы квантовой физики, физики атома и атомного ядра	8	<i>13, 14</i>	4		4	6	3			3	14		13		14
		8	<i>15, 16</i>	4		4										
<b>Общая трудоемкость, в часах 180</b>		Промежуточная аттестация														
													Форма		Семестр	
													Зачет		7, 8*	
													Экзамен			

## 4.2. Содержание дисциплины

### Раздел 1. Механика.

**Тема 1.1. Кинематика:** основные понятия кинематики поступательного и вращательного движения, векторно-координатный способ описания движения материальной точки, относительность движения, графики движения

**Тема 1.2. Динамика:** основные законы динамики поступательного и вращательного движения материальной точки и твердого тела, силы в природе, уравнение движения – прямая и обратная задача динамики, импульс тела и импульс силы

**Тема 1.3. Статика:** виды равновесия твердого тела, условия равновесия материальной точки и твердого тела, момент силы, основные теоремы статики, гидро и аэростатика

**Тема 1.4. Законы сохранения:** работа силы, мощность, потенциальная энергия системы, закон сохранения механической энергии, закон сохранения количества движения системы, центр масс системы, теорема о движении центра масс механической системы

**Тема 1.5. Механические колебания и волны:** колебательное движение – кинематика и динамика свободных гармонических и затухающих колебаний, вынужденные колебания, резонанс, простейшие колебательные системы, продольные и поперечные механические волны

### Раздел 2. Молекулярная физика.

**Тема 2.1. Основы МКТ:** основные положения молекулярно-кинетической теории, основное уравнение МКТ, газовые законы, влажность.

**Тема 2.2. Основы термодинамики:** основные законы термодинамики, понятия внутренней энергии, работы газа, количества теплоты, методы расчета КПД тепловых машин, уравнение теплового баланса, фазовые переходы первого рода

**Тема 2.3. Свойства твердых тел и жидкостей:** тепловое расширение твердых тел и жидкостей, упругие свойства твердых тел, поверхностное натяжение жидкостей, свойства паров

### Раздел 3. Электродинамика

**Тема 3.1. Электростатика:** основные понятия электростатики, электрическое поле и способы его описания, теорема Гаусса, методы расчета электростатических полей, электрическая емкость проводников, конденсаторы, энергия электрического поля

**Тема 3.2. Законы постоянного тока:** электрический ток, основные понятия и законы описывающие явление электрического тока в проводниках, электрические цепи, методы расчета электрических цепей, правила Кирхгоффа, электрический ток в различных средах

**Тема 3.3. Магнитное поле:** основные понятия магнитостатики, магнитное поле и способы его описания, методы расчета магнитных полей, силы, действующие на движущиеся заряженные частицы в магнитном поле, описание движения частиц в магнитном поле

**Тема 3.4. Электромагнитные явления:** явление электромагнитной индукции, закон электромагнитной индукции и правило Ленца, явление самоиндукции, индуктивность проводников, энергия магнитного поля, трансформатор

**Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны:** колебательный контур, энергетические преобразования в колебательном контуре, вынужденные электромагнитные колебания, методы расчета цепей переменного тока, электромагнитные волны

### Раздел 4. Оптика, физика атома и атомного ядра.

**Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика:** отражение и преломление света, плоские и сферические зеркала, линзы, оптические системы линз, световые волны, интерференция и дифракция света.

**Тема 4.2. Основы квантовой физики, физики атома и атомного ядра:** световые кванты, фотоэффект и его законы, основы специальной теории относительности, строение атома и ядра, дефект массы, энергия связи, ядерные реакции

### Тематика практических занятий

1. Кинематика поступательного движения
2. Кинематика вращательного движения
3. Основы динамики
4. Статика
5. Законы сохранения в механике
6. Механика жидкостей и газов
7. Механические колебания и волны
8. Работа с материалами ЕГЭ (механика)
9. Газовые законы
10. Теплота и работа
11. Работа с материалами ЕГЭ (основы МКТ)
12. Электростатика
13. Емкость. Конденсаторы
14. Законы постоянного тока
15. Электромагнетизм
16. Работа с материалами ЕГЭ (электричество и магнетизм)
17. Геометрическая оптика
18. Квантовые свойства света
19. Фотоэффект
20. Атом и ядро. Ядерные реакции
21. Элементы теории относительности
22. Работа с материалами ЕГЭ (оптика, атом и атомное ядро)

### 5. Образовательные технологии

В соответствии с требованиями ФГОС ВО реализация компетентного подхода предусматривает широкое использование в учебном процессе образовательных технологий использующих активные и интерактивные формы проведения занятий.

**1. Технология традиционного обучения** при проведении практических заданий с использованием системы заданий. (**Тема 1.1.** Кинематика поступательного движения; **Тема 1.2** Динамика вращательного движения; **Тема 1.4** Работа, мощность, энергия; **Тема 2.1** Молекулярно-кинетическая теория; **Тема 2.1** Уравнение состояния идеального газа; **Тема 3.1** Электрическое поле).

**2. Тестовые технологии** при проведении промежуточного контроля знаний и умений учащихся с использованием компьютерных технологий. (**Тема 1.2.** Динамика поступательного движения; **Тема 1.4.** Законы сохранения импульса и энергии; **Тема 2.2** I и II законы термодинамики; **Тема 2.3** Свойства жидкостей и твердых тел. Свойства паров; **Тема 3.2** Постоянный ток, его законы; **Тема 3.5** Электромагнитные колебания и волны)

**3. Медиа-технологии и проектные технологии** при организации самостоятельной работы студентов по подготовке и демонстрации презентаций, реализации исследовательских проектов. (**Тема 3.3** Магнитное поле тока, магнитные свойства веществ; **Тема 3.4** Электромагнитная индукция, самоиндукция)

**4. Технологии нетрадиционных учебных занятий:** дискуссии; тренинги с использованием компьютерных виртуальных планетариев. (**Раздел 4.** Оптика, физика атома и атомного ядра)

Занятия, проводимые в интерактивной форме, в том числе с использованием

интерактивных технологий, составляют 25 % от общего количества аудиторных занятий.

В целях реализации индивидуального подхода к обучению студентов, осуществляющих учебный процесс по собственной траектории в рамках индивидуального рабочего плана, изучение данной дисциплины базируется на следующих возможностях: обеспечение внеаудиторной работы со студентами, в том числе в электронной образовательной среде с использованием соответствующего программного оборудования, дистанционных форм обучения, возможностей интернет-ресурсов, индивидуальных консультаций и т.д.

## **6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины.**

### **6.1. Организация самостоятельной работы студентов**

Самостоятельная работа студентов при изучении дисциплины «Практикум по решению физических задач» предполагает следующие формы: подготовка к аудиторным занятиям, контрольным работам, тестированию, защите мини-проекта, подготовка рефератов (конспектов урока с элементами методического анализа темы).

Каждое практическое занятие должно строиться методически примерно одинаково. В начале занятия следует повторить со студентами основные понятия, формулы, формулировки, законы, способы их аналитического выражения при рассмотрении методики решения задач следует найти общие и частные алгоритмы решения и поупражняться в их применении. Проанализировать решение основных типов задач по теме.

Для самостоятельной работы по дисциплине можно использовать учебно-методические материалы и электронные ресурсы размещенные и / или указанные в разделе дисциплины на учебном портале ПГУ ([moodle.pnzgu.ru](http://moodle.pnzgu.ru)).

Содержание заданий определяется преподавателем с учетом дифференцированного и личностно-ориентированного подходов в учебном процессе.

Контроль качества и объема выполненных заданий осуществляется во время аудиторного занятия в форме собеседования и/или тестирования (компьютерное или бланковое)

### **ПРОГРАММА ОЦЕНИВАНИЯ КОНТРОЛИРУЕМОЙ КОМПЕТЕНЦИИ**

<b>№</b>	<b>Контролируемые темы</b>	<b>Код контролируемой компетенции или её части</b>	<b>Наименование оценочного средства</b>
	<b>Раздел 1. Механика</b>		
1.1	Тема 1.1. Кинематика	ПК 1 СКФ-2	тест
1.2	Тема 1.2 Динамика	ПК 1 СКФ-2	защита реферата
1.3	Тема 1.3. Статика	ПК 1 СКФ-2	Контрольная работа
1.4	Тема 1.4. Работа. Энергия	ПК 1 СКФ-2	Защита проекта
1.5	Тема 1.5 Законы сохранения	ПК 1 СКФ-2	тест
1.6	Тема 1.6 Механические колебания и волны	ПК 1 СКФ-2	тест



	<b>Раздел 2. Молекулярная физика</b>		
2.1	Тема 2.1 Основы МКТ	ПК 1 СКФ-2	тест
2.2	Тема 2.2 Основы термодинамики	ПК 1 СКФ-2	реферат
2.3	Тема 2.3 Свойства твердых тел и жидкостей	ПК 1 СКФ-2	Защита проекта
	<b>Раздел 3. Электродинамика</b>		
3.1	Тема 3.1 Электростатика	ПК 1 СКФ-2	тест
3.2	Тема 3.2. Законы постоянного тока	ПК 1 СКФ-2	тест,
3.3	Тема 3.3. Магнитное поле	ПК 1 СКФ-2	контрольная работа
3.4	Тема 3.4. Электромагнитные явления	ПК 1 СКФ-2	контрольная работа
3.5	Тема 3.5. Электромагнитные колебания и волны	ПК 1 СКФ-2	контрольная работа
	<b>Раздел 4. Оптика, физика атома и атомного ядра</b>		
4.1	Тема 4.1. Геометрическая и волновая оптика	ПК 1 СКФ-2	тест
4.2	Тема 4.2 Основы квантовой физики, физики атома и атомного ядра	ПК 1 СКФ-2	Контрольная работа

\*В контрольной работе могут быть представлены по любой из тем, изучаемой в текущем семестре.

№ недели	Наименование тем	Задание	Кол-во часов
1-10	<b>Раздел 1. Механика</b>	Подготовка мини-проекта [4,5] Разработка конспектов уроков решения задач по разделу на основе [8, 9, 12]	
1,2	<b>Тема 1.1. Кинематика</b>	Изучить материал из [1, 2], Упражнения [8, 9,12]	6
3,4	<b>Тема 1.2 .Динамика</b>	Изучить материал [1, 2], Упражнения из [14] Написание конспекта	7
5,6	<b>Тема 1.3. Статика</b>	Изучить из [1,2] Упражнения из [14, 17]	5
7.8	<b>Тема1.4. Работа. Энергия</b>	Изучить материал из [1,2,],	3

9.10	<b>Тема 1.5</b> Законы сохранения	Изучить материал из [1, 2, 15], Упражнения [9]	6
11.12	<b>Тема 1.6</b> Механические колебания и волны	Изучить материал гл.5, 6 из [1] Упражнения с.54 из [13]	7
13-18	<b>Раздел 2.</b> Молекулярная физика	Подготовка мини-проекта [16, 17] Разработка конспектов уроков решения задач по разделу на основе [11, 16]	
13.14	<b>Тема 2.1</b> Основы МКТ	Изучить материал из [1, 2], Упражнения из [13]	7
15.16	<b>Тема 2.2</b> Основы термодинамики	Изучить материал из [1, 2, 7], Упражнения из [10]	4
17.18	<b>Тема 2.3.</b> Свойства твердых тел и жидкостей	Изучить материал [1, 2, 7], Упражнения из [10, 11]	5
1-14 семестр	<b>Раздел 3.</b> Электродинамика	Подготовка мини-проекта [7-10] Разработка конспектов уроков решения задач по разделу на основе [7-10]	
1.2	<b>Тема 3.1</b> Электростатика	Изучить материал из [1, 2, 3], Упражнения из [12]	6
3.4	<b>Тема 3.2.</b> Законы постоянного тока	Изучить материал из [1, 2, 3], Упражнения из [10,11]	7
5.6	<b>Тема 3.3.</b> Магнитное поле	Изучить материал из [1, 2, 3], Упражнения из [10, 11]	7
7.8	<b>Тема 3.4.</b> Электромагнитные явления	Изучить материал из [1, 2, 3,4], Упражнения из [12, 10]	7
9.10	<b>Тема 3.5.</b> Электромагнитные колебания и волны	Изучить материал из [1, 2, 3,4], Упражнения из [12, 10]	4
	<b>Раздел 4.</b> Оптика, физика атома и атомного ядра	Разработка конспектов уроков решения задач по разделу на основе [2, 12]	
11.12	<b>Тема 4.1.</b> Геометрическая и волновая оптика	Изучить материал из [1, 2, 3,4], Упражнения из [12, 10, 11]	7
13.14	<b>Тема 4.2</b> Основы квантовой физики, физики атома и атомного ядра	Изучить материал из [1, 2, 3,4], Упражнения из [12, 10, 11]	6

Разработка мини-проекта осуществляется группой студентов не более 2 человек или индивидуально. Проект обязательно должен носить исследовательский характер и включать

деятельностную компоненту: наблюдение, компьютерное моделирование, расчетную работу и т.п.). Тема проекта, задачи, содержание и структура определяется студентами самостоятельно в рамках изучаемого раздела.

Оценивание работы по разработке проекта осуществляется по единой для всех студентов системе критериев включающих: соответствие тематики проекта, изучаемому разделу (предварительно, до защиты), степень раскрытия темы (в ходе защиты), уровень владения материалом работы (в ходе защиты и ответов на вопросы), композиция презентации работы на защите.

Представление и защита проектов осуществляется по решению преподавателя публично во время практического занятия либо в индивидуальном порядке во внеаудиторное время.

Предварительное рецензирование (обязательно) осуществляется с использованием дистанционных технологий. Для рецензирования представляется слайд-презентация и тезисы выступления.

### **Возможная тематика мини-проектов**

1. Структура и содержание темы «Кинематика» школьного курса физики
2. Типы и виды задач (при изучении темы «Кинематика»)
3. Методы решения задач по теме «Кинематика»
4. Средства новых информационных технологий для организации визуализации задач
5. Методика использования новых информационных технологий при решении задач
6. Структура и содержание темы «Динамика» школьного курса физики
7. Типы и виды задач (при изучении темы «Динамика»)
8. Методы решения задач по теме «Динамика»
9. Структура и содержание темы «Законы сохранения» школьного курса физики
10. Типы и виды задач (при изучении темы «Законы сохранения»)
11. Методы решения задач по теме «Законы сохранения»
12. Структура и содержание темы «Механические колебания и волны» школьного курса физики
13. Типы и виды задач (при изучении темы «Механические колебания и волны»)

## **6.2. Организация текущего контроля**

### **Вопросы для собеседования**

1. Какое тело называется абсолютно твердым?
2. Означает ли равновесие непременно состояние покоя?
3. Как переносится точка приложения силы, действующей на тело?
4. Что называется плечом силы?
5. Какова размерность момента силы?
6. Как складываются параллельные силы?
7. Что такое пара сил?
8. Каковы общие условия равновесия?
9. В чем специфика равновесия тела на наклонной плоскости?
10. Как измерить коэффициент трения на наклонной плоскости?
11. Может ли тело вращаться относительно закрепленной оси, если сумма моментов, приложенных к телу сил относительно этой оси равна нулю?
12. Что называется центром тяжести тела?
13. Как экспериментально определить положение центра тяжести тела?

14. Может ли центр тяжести лежать вне тела?
15. Где находится центр тяжести однородного треугольника, вырезанного из картона?
16. Какие виды равновесия Вам известны?
17. Чем определяется устойчивость равновесия?
18. Какие простые механизмы Вам известны?
19. Как вычисляется КПД простого механизма?

### Примеры тестовых заданий

1. Есть два утверждения:

А) молекулы не притягиваются друг к другу

Б) молекулы не имеют размеров. Для физической модели идеального газа справедливым считается (ются) утверждение:

1). только А	2). только Б	3). и А, и Б	4). ни А, ни Б	5). нет правильного ответа
--------------	--------------	--------------	----------------	----------------------------

2. В сосуд объемом  $V$  вливают жидкий гелий объемом  $V_0$ , и он полностью испаряется. Чтобы считать, что образовавшийся газ удовлетворяет модели идеального газа, необходимо выполнение условия:

1). $V_0 > V$	2). $V_0 \approx V$	3). $V_0 \leq V$	4). $V_0 \ll V$	5). нет правильного ответ
---------------	---------------------	------------------	-----------------	---------------------------

3. Постоянная Авогадро соответствует числу молекул в

1). 1 грамме вещества	2). 1 кг вещества	3). 1 м <sup>3</sup> вещества	4). 1 моле вещества	5). 1 см <sup>3</sup> вещества
-----------------------	-------------------	-------------------------------	---------------------	--------------------------------

4. В периодической таблице Д.И. Менделеева в клетке с символом Ar стоят числа 18 и 40. Это означает, что молярная масса аргона составляет:

1). 0,018 кг/моль	2). 0,040 кг/моль	3). 18кг/моль	4). 40 кг/моль	5). 0,20 кг/моль
-------------------	-------------------	---------------	----------------	------------------

5. Отношение числа атомов в 1 моле меди ( $M_{Cu} = 0,064$  кг/моль) к числу молекул в 1 моле кислорода ( $M_{O_2} = 0,032$  кг/моль) равно:

1). 4	2). 2	3). 1	4). 0,5	5). 0,25
-------	-------	-------	---------	----------

6. Если  $m$  - масса бруска, а  $V$ - его объем, то какая из приведенных ниже формул позволяет правильно рассчитать его плотность  $\rho$  ?

1). $\rho = \frac{m}{V}$	2). $\rho = \frac{m}{N_A \cdot v}$	3). $\rho = \frac{m}{\mu} N_A$	4). $\rho = vRT$	5). $\rho = v$
--------------------------	------------------------------------	--------------------------------	------------------	----------------

## Демонстрационные варианты контрольных работ

### Контрольная работа №1

1. Вверх по наклонной плоскости с углом наклона к горизонту  $30^\circ$  резким толчком пущена шайба с начальной скоростью  $10$  м/с. Через некоторое время она останавливается и соскальзывает вниз. С какой скоростью она вернется в исходную точку? Коэффициент трения шайбы о плоскость  $\sqrt{3}/5$ .
2. Легкий стержень с грузом массой  $0,5$  кг на одном конце может свободно вращаться вокруг горизонтальной оси, проходящей через другой конец. Сначала груз удерживают в верхнем положении (стержень вертикален), а затем отпускают. Чему равна сила натяжения стержня в тот момент, когда груз проходит нижнее положение?
3. Воздух в открытом сосуде медленно нагрели до  $400$  К, затем сосуд герметично закрыли и охладили до  $280$  К. На сколько процентов при этом изменилось давление в сосуде?
4. Какую работу (в мкДж) совершает электростатическое поле при перемещении заряда  $2$  нКл из одной точки поля в другую, если разность потенциалов между ними  $500$  В?
5. Четыре электролампочки, рассчитанные на напряжение  $3$  В и силу тока  $0,3$  А каждая, надо включить параллельно и питать от источника постоянного тока с ЭДС  $5,4$  В. Какое дополнительное сопротивление надо включить последовательно с цепочкой ламп? Внутренним сопротивлением источника тока пренебречь.
6. Прямой проводник с током помещен в однородное магнитное поле перпендикулярно линиям индукции. Во сколько раз уменьшится сила, действующая на проводник со стороны магнитного поля, если его повернуть так, чтобы направление тока в проводнике составляло угол  $30^\circ$  с вектором индукции поля?

### Контрольная работа №2

1. Два бруска массой  $4$  и  $6$  кг, связанные нитью, соскальзывают с наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол  $60^\circ$ . Коэффициент трения между нижним бруском и плоскостью  $0,15$ , а между верхним бруском и плоскостью -  $0,4$ . Найдите силу натяжения нити.
2. На горизонтальной плоскости лежит тонкая цепь длиной  $2$  м и массой  $5$  кг. Чему равна минимальная работа по подъему цепи, взятой за один конец, на высоту, при которой нижний ее конец отстоит от плоскости на расстояние, равное длине цепи?
3. Резиновую лодку надули утром, когда температура воздуха была  $7^\circ\text{C}$ . На сколько процентов увеличилось давление воздуха в лодке, если днем она прогрелась под лучами солнца до  $21^\circ\text{C}$ ? Объем лодки не изменился.
4. Заряженная частица создает в некоторой точке в вакууме напряженность  $60$  В/м. Какая сила (в нН) будет действовать на точечный заряд  $5$  нКл, помещенный в эту точку?
5. Два проводника с сопротивлением  $7$  и  $5$  Ом соединяют параллельно и подключают к источнику тока. В первом проводнике за некоторое время выделилось  $300$  Дж теплоты. Какое количество теплоты выделилось во втором проводнике за то же время?
6. По горизонтально расположенному проводнику длиной  $20$  см и массой  $10$  г течет ток силой  $10$  А. Найдите минимальную величину индукции магнитного поля (в мТл), в которое нужно поместить проводник, чтобы сила тяжести уравновесилась силой Ампера.

### 6.3. Организация промежуточной аттестации.

#### Вопросы к зачету 7 семестр

1. Что называют системой отсчета?
2. Как определить координаты точки на плоскости? в пространстве?
3. Сумма какого минимального числа векторов неодинаковой длины может равняться нулю?
4. Что такое механическое движение? Какое движение тела называют поступательным?
5. Что называют длиной пути?
6. Что показывает счетчик километров автомобиля (путь или перемещение)?
7. Что называется материальной точкой?
8. Что такое импульс?
9. Какая система материальных тел называется замкнутой?
10. Что называется реактивной силой тяги?
11. Может ли сила трения скольжения совершать положительную работу?
12. Зависит ли кинетическая энергия тела от выбора системы отсчета?
13. При каких условиях одновременно сохраняются импульс и механическая энергия системы тел?
14. Справедлив ли закон сохранения импульса при абсолютно неупругом ударе?
15. Совершает ли работу сила трения покоя?
16. Может ли сила трения скольжения совершать положительную работу?
17. Зависит ли кинетическая энергия тела от выбора системы отсчета?
18. Как связана работа силы тяжести с потенциальной энергией тела?
  
19. Почему мы не замечаем притяжения тел друг к другу, а их притяжение к Земле заметить не трудно?
2. По каким траекториям движутся планеты солнечной системы?
3. Есть ли различие между весом тела и силой тяжести?
4. Совершает ли работу сила притяжения между Землей и Луной при движении Луны вокруг Земли?
5. Что такое молекула?
6. Каков физический смысл числа Авогадро?
7. Что такое вакуум?
8. Что такое диффузия?
9. Как объяснить закон Шарля с точки зрения МКТ?
10. Какие условия называются нормальными для газа?
11. На каких физических явлениях основано измерение температуры?
12. Что такое световой поток?
13. Как формулируются законы отражения света?
14. Что такое мнимый источник?
15. Что такое оптический центр, фокус, фокальная плоскость?
16. Что такое абсолютный и относительный показатели преломления?
17. Как формулируется закон преломления света?
18. Что называется линзой?

## 7. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «Практикум по решению физических задач»

а) основная литература:

ЭБС «Лань»

1. Волков, В.А. Тесты по физике: 7–9 классы. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ВАКО, 2011. — 224 с. —: <http://e.lanbook.com/book/4781>
2. Зорин, Н.И. Тесты, зачеты, обобщающие уроки по физике: 10 класс. [Электронный ресурс] — Электрон. дан. — М. : ВАКО, 2011. — 192 с. —: <http://e.lanbook.com/book/4783>

### Библиотека ФФМЕН

Издание	Количество экземпляров
1. Каменецкий, С. Е. Методика решения задач по физике в средней школе: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 335 с.	6
1974. - 384 с.	3
1971. - 448с.	15
2. Усова, А. В., Тулькибаева, Н. Н. Практикум по решению физических задач: Учеб. пособие для физ.-мат. Фак-лв. – М.: Просвещение, 1992. – 207 с.	18
3. Практикум по физике в средней школе: дидактический материал / Под ред. А.А. Покровского – М.: Просвещение, 1977. – 192 с.	10
4. Практикум по физике в средней школе: Дидактический материал: Пособие для учителя/ Под ред. В.А.Бурова, Ю. И. Дика. – М.: Просвещение, 1987. -190 с.	20
5. Мартынов, И. М., Хозяинов, Э. Н. Дидактический материал по физике для 8 класса. / Под ред. В.А.Бурова. – М.: Просвещение, 1975. -135 с.	17
1973. – 137 с.	24
6. Вологодская, З. А., Усова, А. В. Дидактический материал по физике: 8 кл: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1988. – 80 с.	48
7. Буров, В. А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике: 10 кл.: Дидактический материал: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 46 с.	25
8. Буров, В. А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике в 6 - 7 кл.: Дидактический материал: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1981. – 112с.	20
9. Буров, В. А. и др. Фронтальные экспериментальные задания по физике: 10 кл.: Дидактический материал: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1987. – 46 с.	29
10. Кабардин, О. Ф. Задания для контроля знаний учащихся по физике в средней школе: Дидактический материал: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1983. – 192с.	28
11. Контроль знаний учащихся по физике / Под ред. В. Г. Разумовского, Р. Ф. Кривошановой. Дидактический материал: Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1982. – 208с.	13
12. Контроль знаний по физике в 7 – 11 кл. : Дидактический материал / Под ред. Э.Е. Эвенчик, С. Я. Шамана. – М.: Просвещение, 1991. – 207 с.	10
13. Линькова, Р. Д. , Свириденко, Л. К. Проверочные задания по физике в 7, 8 и 10 классах средней школы: Книга для учителя. – М.: Просвещение, 1992. – 111с.	10
14. Гутман, В. И., Мощанский, В. Н. Алгоритм решения задач по механике в средней школе: Книга для учителя. _ М.: Прсвещение, 1988. – 93 с.	98
15. Усова, А.В. Дидактические материалы по физике: 6-7 классы. Пособие для учителя. – М.: Просвещение, 1983. – 127 с	27
16. Лезина, Н. В. Физика. Многоуровневые задачи с ответами и решениями. – М.: Владос, 2004. – 173 с.	5
17. Луцевич, А. А. Решение задач по механике и молекулярной физике: Книга	50

б) дополнительная литература:

1. Бабецкий, В. И. Механика : учебное пособие для академического бакалавриата / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 190 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль.). — ISBN 978-5-534-05444-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/975534CA-B54A-4AE1-AF9B-88F224200364](http://www.biblio-online.ru/book/975534CA-B54A-4AE1-AF9B-88F224200364).
2. Волновая оптика : учебное пособие для СПО / А. В. Михельсон, Т. И. Папушина, А. А. Повзнер, А. Г. Гофман ; под общ. ред. А. А. Повзнера. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 118 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05450-7. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/FB6BA9E5-BD82-4BA5-9661-85667B1B52BC](http://www.biblio-online.ru/book/FB6BA9E5-BD82-4BA5-9661-85667B1B52BC).
3. Бабецкий, В. И. Механика в примерах и задачах : учебное пособие для академического бакалавриата / В. И. Бабецкий, О. Н. Третьякова. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 92 с. — (Серия : Бакалавр. Академический курс. Модуль.). — ISBN 978-5-534-05428-6. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/3C0D5726-5EA1-47DF-9F54-323932779658](http://www.biblio-online.ru/book/3C0D5726-5EA1-47DF-9F54-323932779658).
4. Суханов, И. И. Основы оптики. Теория изображения : учебное пособие для СПО / И. И. Суханов. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 111 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-05202-2. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/CB940B11-6707-4878-971E-996EFEA5CC9B](http://www.biblio-online.ru/book/CB940B11-6707-4878-971E-996EFEA5CC9B).
5. Гулиа, Н. В. Удивительная физика / Н. В. Гулиа. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 415 с. — (Серия : Открытая наука). — ISBN 978-5-534-05065-3. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/7B75343B-7569-463D-8E27-821E711FB96E](http://www.biblio-online.ru/book/7B75343B-7569-463D-8E27-821E711FB96E).
6. Прошкин, С. С. Механика, термодинамика и молекулярная физика. Сборник задач : учебное пособие для СПО / С. С. Прошкин, В. А. Самолетов, Н. В. Ниженский. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 467 с. — (Серия : Профессиональное образование). — ISBN 978-5-534-04774-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/9651BC3F-5024-4C79-8375-541DD83B98CA](http://www.biblio-online.ru/book/9651BC3F-5024-4C79-8375-541DD83B98CA).
7. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 1 / Я. И. Перельман. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 224 с. — (Серия : Открытая наука). — ISBN 978-5-534-02736-5. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/52DB7140-0362-4719-96FE-9591372B4CF6](http://www.biblio-online.ru/book/52DB7140-0362-4719-96FE-9591372B4CF6).
8. Перельман, Я. И. Занимательная физика. В 2 кн. Книга 2 / Я. И. Перельман. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 281 с. — (Серия : Открытая наука). — ISBN 978-5-534-02738-9. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/59D0FF69-3F71-4635-B05F-4B50BB024CF9](http://www.biblio-online.ru/book/59D0FF69-3F71-4635-B05F-4B50BB024CF9).
9. Горлач, В. В. Физика. Самостоятельная работа студента : учебное пособие для прикладного бакалавриата / В. В. Горлач, Н. А. Иванов, М. В. Пластинина. — 2-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 168 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-9816-0. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/48835403-C30A-4D68-B71B-4AA922E97FF7](http://www.biblio-online.ru/book/48835403-C30A-4D68-B71B-4AA922E97FF7).
10. Трофимова, Т. И. Руководство к решению задач по физике : учебное пособие для прикладного бакалавриата / Т. И. Трофимова. — 3-е изд., испр. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2017. — 265 с. — (Серия : Бакалавр. Прикладной курс). — ISBN 978-5-9916-3429-8. — Режим доступа : [www.biblio-online.ru/book/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A](http://www.biblio-online.ru/book/1B164B8C-5D56-49A5-AE9B-E2C23FF6479A)
- 11 <http://www.matemschool263.narod.ru/fizika.html> - Решение задач по физике
- 12 <http://fizzadachi.narod.ru> – Задачи по физике
- 13 <http://www.kai.ru/teletest> - Телетестинг
- 14 [http://archive.1september.ru/fiz/1999/no37\\_2.htm](http://archive.1september.ru/fiz/1999/no37_2.htm) - Контрольные задания. Базовый уровень

**Перечень лицензионного программного обеспечения. Реквизиты подтверждающего документа**

- ПО «Microsoft» (подписка Eopen); лицензия № 63167487, лицензия № 61853322;



- ПО Microsoft Office 2007 регистрационный номер лицензии 89409-708-0942857-65787: Microsoft Office Excel 2007, Microsoft Office Word 2007, Microsoft Office PowerPoint 2007;
  - ПО «Антивирус Касперского» 2017-2018, договор № 030-17-223 от 22 ноября 2017;
  - ПО «Антивирус Касперского» 2016-2017, , договор № ХП-567116 от 29.08.2016;
  - ПО «Антивирус Касперского» 2015-2016, договор № 30061501 от 30.06.2015;
  - ПО «Антивирус Касперского» 2014-2015, договор № 47763/PNZ1 от 23.07.2014
- Свободно распространяемое программное обеспечение: Mozilla Firefox; Acrobat Reader 9; Unreal Commander

#### **8. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Для организации аудиторных занятий по дисциплине «Практикум по решению физических задач» необходимо наличие аудитории оснащенной стационарным или переносным комплектом проекционной аппаратуры и возможностью выхода в сеть Internet. Для проведения практических занятий используется аудитория, оснащенная персональными компьютерами с возможностью выхода в Internet.

Рабочая программа дисциплины «Практикум по решению физических задач» составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки **44.03.05 «Педагогическое образование»** с двумя профилями подготовки: «Физика, Технология».

Программу составила:

Ляпина Т. В., канд. пед. наук, доцент кафедры  
«Общая физика и методика обучения физике»



(подпись)

**Настоящая программа не может быть воспроизведена ни в какой форме без предварительного письменного разрешения кафедры-разработчика программы.**

Программа одобрена на заседании кафедры «Общая физика и методика обучения физике»

Протокол № 8

от «12» апреля 2016 года

Зав. кафедрой «Общая физика  
и методика обучения физике»



А. Ю. Казаков  
(подпись)

Программа согласована с заведующим выпускающей кафедрой «ОФМОФ»



А. Ю. Казаков  
(подпись)

Программа одобрена Методической комиссией Факультета физико-математических и естественных наук

Протокол № 9  
года

от «13» апреля 2016

Председатель Методической комиссии  
Факультета физико-математических и  
естественных наук



М. А. Родионов  
(подпись)

**Сведения о переутверждении программы  
на очередной учебный год и регистрации изменений**

Учебный год	Решение кафедры (№ протокола, дата, подпись зав. кафедры)	Внесённые изменения	Номера листов (страниц)		
			заменённых	новых	аннулированных
Программа производственной практики актуализирована и заменена настоящей в связи с переходом на ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) 13.04.2016 г. <i>Скиженко</i>					
2016/2017	Переутверждена на 2016/2017 уч. г. (№ 1 от 30.08.2016) <i>Скиженко</i>	-	-	-	-
2017/2018	Переутверждена 2017/2018 уч. г. (№ 1 от 31.08.2017) <i>Скиженко</i>	-	-	-	-
<i>2018-2019</i>	<i>Переутверждена на 2018-2019 уч. г. (№ 1 от 31.08.2018)</i> <i>Скиженко</i>				
<i>2019-2020</i>	<i>Переутверждена на 2019-2020 уч. г. (№ 1 от 30.08.2019)</i> <i>Скиженко</i>				