

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ  
Физика

: 09.03.01

, :

: 1 2,

: 1 2 3

		1	2	3
1	( )	2	5	5
2		72	180	180
3	, .	45	133	133
4	, .	0	54	54
5	, .	36	44	44
6	, .	0	18	18
7	, .	0	16	2
8	, .	2	2	2
9	, .	7	15	15
10	, .	27	47	47
11	( , , )			
12				

( ): 09.03.01

5 12.01.2016 ., : 09.02.2016 .

: 1,

( ): 09.03.01

, 9 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . . . . . . . . . .  
, . . . . . . . . . .

:

, . . . . . . . . . .

:

. . . . .

# 1.

1.1

**Компетенция ФГОС: ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач; в части следующих результатов обучения:**

6.

## 2.

2.1

( , , , )	
-----------	--

### .2. 6

1.знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности	;	;	;
2.знать природу возникновения погрешностей при применении математических моделей и необходимости оценивать погрешность		;	
3.базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	;		;
4.умеет применять статистический подход к исследованию процессов и решению задач			;
5.умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности			;
6.уметь планировать и организовывать простейшие эксперименты, обрабатывать и анализировать полученные результаты	;		;
7.выбирать простейшие модели физических объектов и процессов	;		;
8.уметь применять основные методы математического аппарата в математических моделях объектов и процессов	;		

## 3.

3.1

	,	.		
<b>: 2</b>				
<b>:</b>				
1. · ; · - ; · , ; · ; · ; · ;	0	4	1, 3	· ,

2.	0	2	1	,
3.	0	5	3	,
4.	0	5	3,7	,
: ( )				
5.	0	2	1,7	,
6.	0	2	1,7	,
7.	0	2	1, 3, 7, 8	,

8.	0	2	1, 3, 7	,
9.	0	4	3, 7	,
10.	0	2	3, 7	,
11.	0	2	3, 7	,
:				
12.	0	2	1, 3, 6, 7	,
13.	0	4	1, 3, 7	,
14.	0	4	1, 3, 7	,
15.	0	4	1, 3, 7	,

16.	0	2	1,7	,
17.	0	4	1,3	,
18.	0	2	1	,
: 3				
:				
19.	0	4	1	,
20.	0	4	1	,
21.	0	2	1	,
22.	0	2	1	,



30.	;	0	3	1	,
31.	;	0	2	1	,
:					
32.	;	0	2	1	,
33.	;	0	2	1	,
34.	;	0	2	1	,
:					
35.	;	0	4	1	,
:					
36.	;	0	2	1	,
37.	;	0	4	1	,
:					

38.				
	0	4	1	

3.2

: 2				
:				
1.	4	6	1, 2, 4, 5	
2.	4	4	1	
: ( )				
3.	4	4	1, 6	v. T - S, P - V, P - T.
:				
4.	4	4	6	
: 3				
:				
5.	2	6		
:				

6.	0	4	6	
:				
7.	0	4	6	
:				
8.	0	4		

3.3

	,			
:1				
:				
1.	0	6	1,7	
2.	0	4	1,7	
3.	0	4	1,7	
4.	0	4	1,7	( )
:				
5.	0	4	1,7	
6.	0	4	1,7	

7.	0	4	1,7	P-V.
:				
8.	0	2	1,7	,
:				
9.	0	4	1,7	.
: 2				
:				
10.	0	4	1,7	,
11.	0	4	3,7	.
12.	0	2	1,3,7	.
13.	0	4	1	.
: ( )				
14.	0	4	3,7	.
15.	0	2	1,3,7	,
16.	0	2	1	.
17.	0	4	1	.
18.	0	4	1	... -S.
:				

19.	0	4	1,7	
20.	0	5	1	
21.	0	5	1,6,7	
: 3				
:				
22.	0	2	1,7	
23.	0	2	1,7	
24.	0	2	1	
25.	0	2	1	
:				

26.	0	2	1	
27.	0	3	1	
28.	0	3	1	
:				
29.	0	2	1,7	
30.	0	2	1,7	
:				
31.	0	2	1,7	
32.	0	2	1,7	
:				
33.	0	4	1,7	
34.	0	4	1,7	

:				
35.	0	4	1, 7	
:				
36.	0	4	1, 7	
:				
37.	0	4	1, 7	

**4.**

: 1				
1		1, 3, 7, 8	6	3
<p>[ ]. 1: - / ; [2011]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223</a>. -</p>				
2		1, 5, 8	17	0
<p>( ) : [ ]. 1: - / ; ; [2011]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223</a>. -</p>				
3		1, 7, 8	4	4
<p>: [ ]. 1: - / ; ; [2011]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223</a>. -</p>				
: 2				
1		1, 7, 8	10	5
<p>" " .2: " (2 ) 2- ( ) / ; [ ]. - , 2011. - 57, [1] : .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154277">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154277</a> [ ]. 1: - / ; ; [2011]. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223</a>. -</p>				
2		1, 5, 8	15	0

<p>( ) " " .2: " (2 ) 2- ( ) , 2011. - 57, [1] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154277</p>				
3		1, 2, 4, 6	11	0
<p>1-2 / ; [ : . . . , . . . ] . - , 2012. - 14, [1] .. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499 / ; [ : . . . , . . . ] . - , 2011. - 16, [3] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446</p>				
4		1, 5, 8	11	10
<p>1: [ ] . - , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. -</p>				
: 3				
1		1, 5, 8	10	5
<p>[ ] . 1: - / http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - , [2011]. - :</p>				
2		1, 5, 8	15	0
<p>( ) " " .2: " (2 ) 2- ( ) , 2011. - 57, [1] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154277 [ ] . 1: - / . . . ; , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. -</p>				
3		1, 3, 5, 6	11	0

				40-44, 48 /
				, 2011. - 65, [3] .. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154110">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154110</a>
				21, 23, 25-27 1 2
				, 2011. - 55, [1] .. -
				30, 32, 35
				, 2014. - 41, [2] .. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195482">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195482</a>
				, 2009. - 13 .. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978</a>
				1-2
				, 2012. - 14, [1] .. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499</a>
				, 2010. - 14, [2] .. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151215">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151215</a>
				10, 12, 13, 15, 16, 19 1 2
				, 2012. - 65,
				[1] .. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820</a>
				1-2
				, 2004. - 75 .. -
				: <a href="http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2719.rar">http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2719.rar</a>
				1 2 /
				, 2014. - 29, [1] .. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495</a>
4		1, 8	11	10
				, [2011]. -
				: <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223</a>

## 5.

( 5.1).

5.1

	e-mail:sivykh@corp.nstu.ru; : <a href="http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/21255">http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/21255</a>
	e-mail:sivykh@corp.nstu.ru; : <a href="http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/21255/edu_actions/timetables/consult">http://ciu.nstu.ru/kaf/persons/21255/edu_actions/timetables/consult</a>
	: <a href="https://e.mail.ru/search/?q_query=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D0%BC%D0%BA%D0%B8%D0%BD&amp;from_suggest=1&amp;from_search=0">https://e.mail.ru/search/?q_query=%D0%9F%D0%B5%D1%80%D0%B5%D1%81%D1%83%D0%BC%D0%BA%D0%B8%D0%BD&amp;from_suggest=1&amp;from_search=0</a>
	: <a href="https://ciu.nstu.ru/e-library/search">https://ciu.nstu.ru/e-library/search</a>

1	.2;
<b>Формируемые умения:</b> уб. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	
<b>Краткое описание применения:</b> Педагог со студентами организует проблемную ситуацию касающуюся проводимого эксперимента. Студенты работая в командах по 2-3 человека решают проблемную задачу.	

## 6.

( ),

-  
15-

ECTS.

. 6.1.

## 6.1

<b>: 1</b>		
<i>Практические занятия:</i>	20	40
<i>Контрольные работы:</i>	20	40
<i>Зачет:</i>	10	20
<b>: 2</b>		
<i>Дополнительная учебная деятельность:</i>	0	
<i>Лабораторная №1:</i>	5	10
" / ; [ ] .- , 2011. - 16. [3] .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446</a> "		
<i>Лабораторная №2:</i>	5	10
1-2 " / ; [ ] .- , 2012. - 14, [1] .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499</a> "		
<i>Лабораторная №3:</i>	5	10
" / ; [ ] .- , 2011. - 16. [3] .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446</a> "		
<i>Лабораторная №4:</i>	5	10
" / ; [ ] .- , 2011. - 16. [3] .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446</a> "		
<i>РГЗ:</i>	10	20
<i>Экзамен:</i>	20	40
<b>: 3</b>		
<i>Лабораторная №1:</i>	5	10
1-2 " / ; [ ] .- , 2012. - 14, [1] .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499</a> "		
<i>Лабораторная №2:</i>	5	10
" / ; [ ] .- , 2014. - 29, [1] .. - : <a href="http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495">http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495</a> "		

Лабораторная №3:	5	10
[...], 2009. - 13 ... - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978"		
Лабораторная №4:	5	10
[...], 2009. - 13 ... - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978"		
РГЗ:	10	20
Экзамен:	20	40

6.2

6.2

		/	.		
.2	б.	+	+	+	+

1

## 7.

- Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 1 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 432 с. : ил., табл.. - Парал. тит. л. англ..
  - Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — М. : ИНФРА-М, 2016. — 581 с. (Переплет 7бц) ISBN:978-5-16-010079-1 - Режим доступа: <http://znanium.com/catalog.php?bookinfo=469821> - Загл. с экрана.
  - Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 2 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 496 с. : ил., схемы, граф.. - Парал. тит. л. англ..
  - Савельев И. В. Курс общей физики. [В 3 т.]. Т. 3 : [учебное пособие для вузов по техническим (550000) и технологическим (650000) направлениям] / И. В. Савельев. - СПб. [и др.], 2011. - 317 с. : ил., табл., граф.. - Парал. тит. л. англ..
  - Чертов А. Г. Задачник по физике : [учебное пособие для втузов] / А. Г. Чертов, А. А. Воробьев. - М., 2008. - 640 с. : ил.
- Иродов И. Е. Квантовая физика. Основные законы : [учебное пособие для вузов] / И. Е. Иродов. - М., 2007. - 256 с. : ил.
  - Иродов И. Е. Электромагнетизм. Основные законы : учебное пособие для вузов / И. Е. Иродов. - М., 2006. - 319 с. : ил.
  - Иродов И. Е. Механика. Основные законы / И. Е. Иродов. - М., 2006. - 309 с. : ил.
  - Иродов И. Е. Волновые процессы. Основные законы : [учебное пособие для вузов] / И. Е. Иродов. - М., 2006. - 263 с. : ил.
  - Волькенштейн В. С. Сборник задач по общему курсу физики : для технических вузов / В. С. Волькенштейн. - СПб., 2005. - 327 с. : ил.
  - Электростатика. Постоянный ток : учебное пособие для ИДО / [Э. Б. Селиванова и др.] ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 62, [1] с. : ил.

7. Христофоров В. В. Общая физика [Электронный ресурс]. Часть 1 : электронный учебно-методический комплекс / В. В. Христофоров ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, [2011]. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000157223](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223). - Загл. с экрана.

8. Сборник задач по общей физике. Ч. III. Колебания и волны. Волновая оптика : Учебное пособие для I-II курсов АВТФ, ФЛА, МТФ, ФБ, ЭМФ, ФПМ дн. и веч. форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т; Э. Б. Селиванова, Н. Я. Усольцева, С. И. Вашуков и др.; под ред. Э. Б. Селивановой. - Новосибирск, 2004. - 106с. : ил.

9. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 3. Волновая оптика. Квантовая механика : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2004. - 91 с. : ил. - Библиогр.: с. 89.

10. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 2. Электростатика. Магнетизм. Колебания и волны : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2005. - 158 с. : ил.

1. ЭБС НГТУ : <http://elibrary.nstu.ru/>

2. ЭБС «Издательство Лань» : <https://e.lanbook.com/>

3. ЭБС IPRbooks : <http://www.iprbookshop.ru/>

4. ЭБС "Znanium.com" : <http://znanium.com/>

5. :

## 8.

### 8.1

1. Механика и термодинамика : методические указания к вводному занятию и к лабораторным работам № 0-6 по физике для 1 курса всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов и др.]. - Новосибирск, 2012. - 69, [1] с. : ил., табл. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000178416](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416)

2. Физика. Электромагнетизм : методические указания : решение задач по физике для 1-2 курсов дневной и заочной форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, Н. В. Чичерина]. - Новосибирск, 2012. - 53, [2] с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000173750](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000173750)

3. Колебания и волны. Вопросы для защиты лабораторных работ : методическое пособие по физике для 1 и 2 курсов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2014. - 29, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000195495](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495)

4. Физика твердого тела : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для студентов, выполняющих лабораторный практикум по курсу физики / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2010. - 14, [2] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000151215](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000151215)

5. Электричество и магнетизм : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для студентов 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2012. - 14, [1] с. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000177499](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499)

- 6.** Электричество и магнетизм : методические указания к лабораторным работам по физике № 10, 12, 13, 15, 16, 19 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: П. А. Крапивко и др.]. - Новосибирск, 2012. - 65, [1] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000177820](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820)
- 7.** Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1 и 2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2011. - 55, [1] с. : ил., табл.
- 8.** Оптика : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2009. - 13 с.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000121978](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978)
- 9.** Оптика : методическое руководство к лабораторным работам № 30, 32, 35 по физике для 2-го курса всех специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Б. Л. Паклин и др.]. - Новосибирск, 2014. - 41, [2] с. : ил.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000195482](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195482)
- 10.** Квантовая оптика. Квантовая механика : методические указания к решению задач в курсе общей физики для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, МТФ, ЭМФ, ФПМ, ФБ дневной и вечерней форм обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова, В. Я. Чечуев]. - Новосибирск, 2004. - 75 с. : ил.. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2004/2719.rar>
- 11.** Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 2 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (2 часть) для 2-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 57, [1] с. : табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000154277](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154277)
- 12.** Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16, [3] с.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000166446](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446)
- 13.** Физика твердого тела. Физические основы электроники : методическое руководство к лабораторным работам № 40-44, 48 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. Н. Поддымников и др.]. - Новосибирск, 2011. - 65, [3] с. : ил., табл.. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000154110](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154110)

## 8.2

- 1 Microsoft Windows
- 2 Microsoft Office

## 9.

-

1	" "	
2	" "	
3	" "	
4	" "	

5	" "	
6	-	
7	-2	
8	" "	
9	" "	
10	" "	

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»

Кафедра общей физики

“УТВЕРЖДАЮ”  
ДИРЕКТОР ИСТР  
д.соц.н., профессор Л.А. Осьмук  
“    ”    \_\_\_\_\_    \_\_\_\_\_    Г.

## ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

#### Физика

Образовательная программа: 09.03.01 Информатика и вычислительная техника, профиль:  
Автоматизированные системы обработки информации и управления в социальной сфере

1. **Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины**

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине **Физика** приведена в Таблице.

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК.2 способность осваивать методики использования программных средств для решения практических задач	уб. умеет работать с системными естественнонаучными моделями объектов профессиональной деятельности	<p>Второе начало термодинамики. Цикл Карно. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Работа, мощность. Динамика твердого тела. Динамика твердого тела. Уравнения поступательного и вращательного движения твердого тела. Момент импульса и момент силы относительно оси. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции; теорема Штейнера. Закон сохранения момента импульса относительно оси. Теорема Кёнига. Кинетическая энергия твердого тела. Работа при вращении твёрдого тела. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. Идеальный газ. Уравнение состояния. Смеси, закон Дальтона. Основное уравнение кинетической теории газов; молекулярно - кинетический смысл давления и температуры. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Изучение интерференции света от двух щелей. Изучение работы источника питания</p> <p>Кинематика вращательного движения Кинематика. Динамика. Кинематика материальной точки. Система отсчета; эталоны длины и времени. Радиус-вектор; векторы перемещения, скорости, ускорения; траектория, путь. Векторный и координатный способы описания движения. Кинематика вращательного движения. Угловое перемещение; векторы</p>	<p>Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3, 6, 13 за 2семестр; РГЗ за 2семестр, задачи 1 – 6</p> <p>Контрольные работы за 1 семестр, задачи 1-2, 4</p> <p>Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 6 за 2семестр;</p> <p>Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 19, 30 за 3 семестр;</p>	<p>Зачет 1семестр, вопросы 1-9;</p> <p>Экзамен за 2семестр, вопросы. 1-8</p> <p>Экзамен за 3семестр, вопросы. 10 - 20</p> <p>Экзамен за 3семестр, вопросы. 10 - 20</p> <p>Экзамен за 3семестр, вопросы. 20 - 30</p>

		<p>угловой скорости и углового ускорения. Кинематика. Решение задач в векторном виде. Макроскопическая система. Микро- и макроскопические параметры системы; статистический и термодинамический методы описания свойств макросистемы. Состояния и процессы. Обратимые и необратимые процессы. Второе начало термодинамики. Энтропия, принцип возрастания энтропии. Энтропия и вероятность; формула Больцмана. Флуктуации; статистический смысл второго начала термодинамики. Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. Первое начало термодинамики. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении его объема. Теплота. Теплоемкость. Изопроцессы в рамках первого начала термодинамики. Адиабатический процесс. Постоянный электрический ток. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Больцмана; барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана. Собственные электромагнитные колебания. Уравнение состояния идеального газа. Циклы. Тепловые и холодильные машины, их к.п.д. Цикл Карно; теоремы Карно. Число степеней свободы молекулы. Распределение энергии по степеням свободы. Внутренняя энергия газа многоатомных молекул. Электростатика. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. Электрическое поле Земли.</p>		
--	--	---	--	--

## 2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме зачета в 2 семестре - в форме экзамена в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку

сформированности компетенций ОПК.2.

Зачет проводится в форме письменного тестирования, варианты теста составляются из вопросов, приведенных в паспорте зачета, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций.

Экзамен проводится в письменной форме по билетам, билеты составляются из вопросов, приведенных в паспорте экзамена, позволяющих оценить показатели сформированности соответствующих компетенций

Кроме того, сформированность компетенции проверяется при проведении мероприятий текущего контроля, указанных в таблице раздела 1.

В 1 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

В 3 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является расчетно-графическое задание (РГЗ). Требования к выполнению РГЗ, состав и правила оценки сформулированы в паспорте РГЗ.

Общие правила выставления оценки по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ОПК.2, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

#### **Общая характеристика уровней освоения компетенций.**

**Ниже порогового.** Уровень выполнения работ не отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, пробелы могут носить существенный характер, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы не достаточно, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий не выполнены или выполнены с существенными ошибками.

**Пороговый.** Уровень выполнения работ отвечает большинству основных требований, теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, большинство предусмотренных программой обучения учебных заданий выполнено, некоторые виды заданий выполнены с ошибками.

**Базовый.** Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

**Продвинутый.** Уровень выполнения работ отвечает всем требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра общей физики

## Паспорт зачета

по дисциплине «Физика», 1 семестр

### 1. Методика оценки

Зачет проводится в письменной форме, по тестам. Вариант теста разделен на две части: часть А и часть В, в каждой части предлагаются 6 задач по разделам, список которых приведен ниже. Часть А представлена набором задач с выбором ответа, часть В – задачи с развернутым ответом.

### Форма теста для зачета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Факультет ИСТР

Вариант теста № \_\_\_\_\_

к зачету по дисциплине «Физика»

---

Часть А

Задача А1 .....

Задача А2 .....

Задача А3 .....

Задача А4 .....

Задача А5 .....

Задача А6 .....

Часть В

Задача В1 .....

Задача В2 .....

Задача В3 .....

Задача В4 .....

Задача В5 .....

Задача В6.....

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ \_\_\_\_\_ С.А.Стрельцов

(подпись)

\_\_\_\_\_ (дата)

**Пример теста для зачета**

## Вариант 1

### Часть А

**А1.** Движение материальной точки вдоль оси  $x$  описывается уравнением  $x(t) = 2 + 2t - 2t^2$ .

Проекция скорости на ось  $x$  описывается уравнением:

1)  $V_x(t) = 2 - 2t$ ; 2)  $V_x(t) = 2 - 4t$ ; 3)  $V_x(t) = -2 + 2t$ ; 4)  $V_x(t) = -2 + 4t$ .

Укажите номер правильного ответа . . .

**А2.** В каком из перечисленных случаев вес тела, подвешенного на пружине, будет наибольшим:

1) Груз покоится 2) движется равноускорено вверх 3) движется равноускорено вниз

**А3.** Тело массой  $2m$  под действием постоянной вертикальной силы  $F_0$  поднимается на высоту  $H$ . Чему равна работа силы  $F_0$ ?

- a. 0
- b.  $(F_0 - 2mg)H$
- c.  $(F_0 + 2mg)H$
- d.  $F_0H$
- e.  $-F_0H$

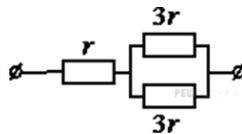
**А4.** Тепловая машина с КПД 40 % получает за цикл от нагревателя 100 Дж. Какое количество теплоты машина отдает за цикл холодильнику?

- 1) 40 Дж
- 2) 60 Дж
- 3) 100 Дж
- 4) 160 Дж

**А5.** Можно ли в эксперименте получить заряды, равные  $q_1 = 8,0 \cdot 10^{-20}$  Кл,  $q_2 = -4,8 \cdot 10^{-19}$  Кл? (Ответ обоснуйте).

**А6.** На рисунке показан участок цепи постоянного тока. Каково сопротивление этого участка, если  $r = 50$  Ом?

- 1) 35 Ом
- 2) 10 Ом
- 3) 12,5 Ом
- 4) 15 Ом



### Часть В

**В1.** Две частицы равномерно движутся в плоскости  $хоу$ . Проекция векторов скоростей частиц имеют значения

$V_{1x} = 8$  м/с,  $V_{1y} = 0$ ;

$V_{2x} = 0$ ,  $V_{2y} = 6$  м/с.

Относительная скорость частиц (по модулю) равна . . .

Укажите численное значение . . .

**В2.** Автомобиль массой  $10^3$  кг движется по выпуклому мосту со скоростью 10 м/с. Радиус кривизны моста 500 м. Определить силу давления автомобиля на середину моста.

**В3.** Платформа массой 10 тонн перемещается по горизонтальному участку железнодорожного пути со скоростью 2 м/с. Её догоняет платформа массой 500 кг, движущаяся со скоростью 10 м/с. Найдите скорость платформ после неупругого соударения (трением пренебречь).

**В4.** Чему равно изменение внутренней энергии газа, если ему передано количество теплоты 500 Дж, а газ при постоянном давлении  $10^5$  Па расширился на  $3 \cdot 10^{-3}$  м<sup>3</sup>?

**В5.** Точечные заряды 40 и - 10 нКл расположены на расстоянии 10 см друг от друга. Где следует поместить точечный заряд  $q$ , чтобы он находился в состоянии равновесия?

**В6.** Установить соответствие между формулой и физическим законом:

**Формула**

1)  $I=U/R$

2)  $I = \varepsilon/R+r$

3)  $\varepsilon = A_{ст}/q$

**Закон**

а) Закон Ома для полной цепи

б) Электродвижущей силы

в) Закон Ома для участка цепи

## 2. Критерии оценки

- Ответ на тест для зачета считается **неудовлетворительным**, если теоретическое содержание курса не освоено, пробелы носят существенный характер, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент набирает менее 10 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 1 балл, а части В – в 2,3 балла. Оценка составляет 0-9 *баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на **пороговом уровне**, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые задания выполнены с не принципиальными ошибками. Студент набирает 10 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 1 балл, а части В - в 2,3 балла; студент приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче и получает численный результат, если это необходимо. Оценка составляет 10 *баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на базовом уровне, если содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Студент набирает не менее 15 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 1 балл, а части В – в 2,3 балла; приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат, если это необходимо. Оценка составляет 15 *баллов*.
- Ответ на тест для зачета засчитывается на продвинутом уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебные задания выполнены. Студент набирает не менее 18 баллов, учитывая, что каждая правильно решенная задача части А оценивается в 1 балл, а части В - в 2,3 балла, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат, если это необходимо. Оценка составляет 20 *баллов*.

## 3. Шкала оценки

Зачет считается сданным, если сумма баллов по всем заданиям теста оставляет не менее 10 баллов (из 20 возможных).

В общей оценке по дисциплине баллы за зачет учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

#### **4. Вопросы к зачету по дисциплине «Физика»**

1. Кинематика материальной точки.
2. Кинематика вращательного движения
3. Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Работа, мощность
4. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар.
5. Уравнение состояния идеального газа.
6. Первое начало термодинамики.
7. Циклы. КПД циклов. Тепловые машины.
8. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции.
9. Постоянный электрический ток. Законы Ома.

## Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Физика», 1 семестр

### 1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам: кинематика, динамика, законы сохранения, включает четыре задания. Выполняется письменно.

## Форма задания для контрольной работы

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ИСТР

Вариант контрольной работы № \_\_\_\_\_  
по дисциплине физика \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Задача 1 .....  
Задача 2 .....  
Задача 3 .....  
Задача 4 .....

### 2. Критерии оценки

Каждое задание контрольной работы оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Контрольная работа считается **невыполненной**, если пробелы в теоретическом содержании курса носят существенный характер, необходимые практические навыки работы не сформированы, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент правильно решает менее 2 задач.

Оценка составляет 0-19 баллов.

Работа выполнена на **пороговом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые задания выполнены с ошибками, студент правильно решает 2 задачи, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат.

Оценка составляет 20 баллов.

Работа выполнена на **базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, студент правильно решает 3 задачи, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат.

Оценка составляет 30 баллов.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебные задания выполнены, студент правильно решает 4 задачи, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат.

Оценка составляет 40 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за контрольную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Пример варианта контрольной работы

#### Вариант 1

1. Движение материальной точки задано уравнением  $x = At + Bt^2 + C$ , где  $A = 5$  м/с,  $B = -0,05$  м/с<sup>2</sup>,  $C = 10$  м. Определить момент времени, в который скорость  $v$  материальной точки равна нулю. Найти координату в этот момент и построить графики зависимости координаты движения от времени.
2. Колесо радиусом 50 см, двигаясь равномерно, проходит расстояние 20 м за 4 с. Какова угловая скорость вращения колеса?
3. Наклонная плоскость, образующая угол  $25^\circ$  с плоскостью горизонта, имеет длину 2 м. Тело, двигаясь равноускорено, соскользнуло с этой плоскости за время 2 с. Определить коэффициент трения тела о плоскость.
4. Ящик с песком, имеющий массу  $M$ , подвешен на тросе длиной  $l$ . Длина троса значительно больше линейных размеров ящика. Пуля, масса которой  $m$ , летит горизонтально и попадает в ящик, застревая в нем. После попадания пули трос отклоняется на угол  $\alpha$ . Определите скорость пули.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра общей физики

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика», 2 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-30, второй вопрос из диапазона вопросов 30-59 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ИСТР

Билет № \_\_\_\_\_

к экзамену по дисциплине «Физика»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. **Задача.**

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ \_\_\_\_\_ С.А.Стрельцов  
(подпись)

(дата)

### Пример билета для экзамена

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

- 1 Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса.
- 2 Свойства электрических зарядов. Закон Кулона.
- 3 Азот нагрели при постоянном давлении, причем ему была сообщена теплота  $Q=21$  кДж. Какую работу  $A$  совершил при этом газ? Каково было изменение  $\Delta U$  внутренней энергии?

### 2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать

причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Студент набирает за каждый теоретический вопрос менее 5 баллов из 10 возможных и за решение задачи менее 10 баллов из 20 возможных.

Оценка составляет 0-19 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципальные ошибки, например, вычислительные. Студент может определить тип задачи, решает задачу по известным алгоритмам, студент должен ответить на оба теоретических вопроса и решить задачу на пороговом уровне (набрать за каждый теоретический вопрос не менее 5 баллов из 10 возможных и за решение задачи не менее 10 баллов из 20 возможных)

Оценка составляет 20 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи. Студент должен ответить на оба теоретических вопроса и решить задачу на базовом уровне (набрать за каждый теоретический вопрос не менее 7,5 баллов из 10 возможных и за решение задачи не менее 15 баллов из 20 возможных).

Оценка составляет 30 баллов.

- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Студент должен ответить на оба теоретических вопроса и решить задачу на продвинутом уровне (набрать за каждый теоретический вопрос не менее 9 баллов из 10 возможных и за решение задачи не менее 17,5 баллов из 20 возможных).

Оценка составляет 40 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Понятие о системах отсчета. Идеализированные модели тел. Траектория, путь, перемещение. Скорость и ускорение при произвольной траектории движения.
2. Кинематика поступательного движения. Кинематика вращательного движения.
3. Динамика материальной точки. Сила, масса, импульс.
4. Законы Ньютона.
5. Закон сохранения импульса.
6. Центр инерции. Теорема о движении центра инерции.
7. Работа и мощность.
8. Кинетическая энергия и ее связь с работой результирующей силы. Потенциальная энергия.
9. Закон сохранения полной механической энергии.
10. Момент силы. Момент инерции. Теорема Штейнера.

11. Кинетическая энергия твердого тела при его вращении вокруг неподвижной оси. Работа при вращении твердого тела.
12. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса и закон его сохранения.
13. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна.
14. Преобразования Лоренца. Следствия из преобразований Лоренца (одновременность и длительность событий, длина тел в разных инерциальных системах отсчета).
15. Интервал между событиями. Типы интервалов.
16. Релятивистский закон преобразования скоростей.
17. Релятивистская масса. Релятивистский импульс.
18. Основное уравнение релятивистской динамики. Кинетическая энергия релятивистской частицы.
19. Взаимосвязь массы и энергии, энергии и импульса.
20. Макросистемы. Методы изучения макросистем.
21. Параметры состояния. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа.
22. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории.
23. Распределение молекул идеального газа по скоростям. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.
24. Число степеней свободы молекулы. Внутренняя энергия. Теплоемкость.
25. Первое начало термодинамики. Работа газа при изменении объема.
26. Изопроцессы. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
27. Круговые процессы. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
28. Второе начало термодинамики. Энтропия. Вычисление энтропии.
29. Кинетические явления.
30. Электрический заряд, его свойства. Взаимодействие электрических зарядов. Закон Кулона.
31. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции для вектора напряженности. Электрический диполь. Поведение диполя в электрическом поле.
32. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса для вектора напряженности в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету электрических полей.
33. Работа электростатического поля по перемещению заряда. Потенциал.
34. Теорема о циркуляции вектора напряженности электростатического поля. Связь напряженности и потенциала. Поляризация диэлектриков.
35. Вектор электрического смещения. Теорема Гаусса для вектора электрического смещения. Условия на границе раздела двух диэлектриков. Преломление силовых линий.
36. Проводники в электростатическом поле. Электроемкость уединенного проводника. Конденсаторы. Емкость конденсатора (плоского, сферического, цилиндрического). Параллельное и последовательное соединение конденсаторов.
37. Энергия системы зарядов. Энергия уединенного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Плотность энергии электростатического поля.
38. Постоянный электрический ток. Сила тока. Плотность тока.
39. ЭДС. Напряжение.
40. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Последовательное и параллельное соединение проводников.
41. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
42. Закон Ома для неоднородного участка цепи.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра общей физики

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Физика», 2 семестр

### 1. Методика оценки

РГЗ проводится по темам: кинематика, динамика, законы сохранения, релятивистская механика и включает 10 задач. Выполняется письменно. Защита РГЗ проходит в устной форме. Оценивается правильность решения задач и устный ответ при защите РГЗ.

Варианты для РГЗ предлагаются студентам из учебных пособий:

1) Физика: методические указания и контрольные задания для ИДО (Контрольная работа № 1) / Новосибир. гос. техн. ун-т ; [сост.: К. В. Аленькина и др.] Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2005;

2) Физика : методические указания для ИДО (контрольная работа №2) / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. М. И. Дивак и др.] Новосибирск : Изд-во НГТУ , 2005

В пособии приведены правила оформления РГЗ. Вариант формируется по последнему номеру в зачетной книжке студента.

## Форма задания для расчетно-графического задания

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ИСТР

Вариант РГЗ № \_\_\_\_\_  
по дисциплине физика \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Задача 1 .....  
Задача 2 .....  
Задача 3 .....  
Задача 4 .....  
Задача 5 .....  
Задача 6 .....  
Задача 7 .....  
Задача 8 .....  
Задача 9 .....  
Задача 10 .....

### 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной**, если выполнены не все части РГЗ, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент набирает менее 15 баллов.  
оценка составляет 0-9 баллов.
- Работа считается **выполненной на пороговом** уровне, если части РГЗ выполнены формально: студент дает определение основных понятий, определяет тип задачи, решает задачу по известным алгоритмам, студент должен решить 10 задач на пороговом уровне (набрать за каждую задачу не менее 1 баллов из 2 возможных)

Оценка составляет 10 баллов.

- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ условий, решает задачу по известным алгоритмам, студент должен решить 10 задач на базовом уровне (набрать за каждую задачу не менее 1,5 баллов из 2 возможных).

Оценка составляет 15 баллов.

- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если студент поводит сравнительный анализ понятий, теорий, подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, выбирает оптимальный способ решения задачи, студент должен решить 10 задач на продвинутом уровне (набрать за каждую задачу не менее 1,8 баллов из 2 возможных).

Оценка составляет 20 баллов.

### 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

### 4. Примерный перечень тем РГЗ

1. Физические основы классической механики.
2. Молекулярная физика и термодинамика
3. Электростатика и постоянный ток

### Вариант 1

1. Движение точки по прямой задано уравнением  $x = At + Bt^2$ , где  $A = 2$  м/с,  $B = -0,5$  м/с<sup>2</sup>. Определить среднюю путевую скорость  $\langle v \rangle$  движения точки в интервале времени от  $t_1 = 1$  с до  $t_2 = 3$  с.
2. По небольшому куску мягкого железа, лежащему на наковальне массой  $m_1 = 300$  кг, ударяется молот массой  $m_2 = 8$  кг. Определить КПД  $\eta$  удара, если удар неупругий. Полезной считать энергию, затраченную на деформацию куска железа.
3. Определить скорость поступательного движения сплошного цилиндра, скатившегося с наклонной плоскости высотой  $h = 0,2$  м.
4. Найти импульс электрона, имеющего кинетическую энергию 1 МэВ.
5. Два сосуда одинакового объема содержат кислород. В одном сосуде давление  $P_1 = 2$  МПа, температура  $T_1 = 800$  К, в другом  $P_2 = 2,5$  МПа,  $T_2 = 200$  К. Сосуды соединили трубкой и охладили находящийся в них кислород до температуры  $T = 200$  К. Определите установившееся в сосудах давление  $P$ .
6. Давление газа  $P = 1$  мПа; концентрация молекул  $n = 10^{10}$  см<sup>-3</sup>. Найдите среднюю кинетическую энергию  $\langle E_{\text{пост}} \rangle$  поступательного движения одной молекулы и температуру  $T$  газа.
7. Кислород массой  $m = 200$  г занимает объем  $V_1 = 100$  л и находится под давлением  $P_1 = 200$  кПа. При нагревании газ расширяется при постоянном давлении до объема  $V_2 = 300$  л, а затем его давление возросло до  $P_3 = 500$  кПа при неизменном объеме. Найдите изменение внутренней энергии  $\Delta U$  газа, совершенную им работу  $A$  и теплоту  $Q$ , переданную газу. Постройте график процесса.
8. На бесконечной вертикально расположенной плоскости равномерно распределен заряд с поверхностной плотностью  $\sigma = 400$  мкКл/м<sup>2</sup>. К плоскости на нити подвешен шарик массой  $m = 10$  г. Определите заряд шарика  $q$ , если нить образует с плоскостью угол  $\varphi = 30^\circ$ .
9. Около заряженной бесконечно протяженной плоскости находится точечный заряд  $q = 0,66$  нКл. Заряд перемещается по линии напряженности поля на расстояние  $l = 2$  см. При этом совершается работа  $A = 5 \cdot 10^{-7}$  Дж. Найдите поверхностную плотность заряда  $\sigma$  на плоскости.

10. От батареи, ЭДС которой  $E = 600$  В, требуется передать энергию на расстояние  $l = 1$  км. Потребляемая мощность  $P = 5$  кВт. Найти минимальные потери мощности в сети, если диаметр подводящих медных проводов  $d = 0,5$  см.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение  
высшего образования  
«Новосибирский государственный технический университет»  
Кафедра общей физики

## Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика», 3 семестр

### 1. Методика оценки

Экзамен проводится в письменной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-19, второй вопрос из диапазона вопросов 20-38 (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

### Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ИСТР

Билет № \_\_\_\_\_

к экзамену по дисциплине «Физика»

---

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. **Задача.**

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ \_\_\_\_\_ С.А.Стрельцов  
(подпись)

(дата)

### Пример билета для экзамена

#### ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

- 1 Колебательное движение. Гармонические колебания. Основные понятия теории колебаний.
- 2 Интерференция волн. Стоячие волны.
- 3 На щель шириной  $a=0,10$  мм в вакууме нормально падает параллельный пучок света от монохроматического источника ( $\lambda=0,60$  мкм). Определить ширину центрального максимума в дифракционной картине, проектируемой при помощи линзы, находящейся непосредственно за щелью, на экран, отстоящий от линзы на расстоянии  $L=1,0$  м.

## 2. Критерии оценки

- Ответ на экзаменационный билет считается **неудовлетворительным**, если студент при ответе на вопросы не дает определений основных понятий, не способен показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает принципиальные ошибки. Студент набирает за каждый теоретический вопрос менее 5 баллов из 10 возможных и за решение задачи менее 10 баллов из 20 возможных.  
Оценка составляет 0-19 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **пороговом** уровне, если студент при ответе на вопросы дает определение основных понятий, может показать причинно-следственные связи явлений, при решении задачи допускает непринципиальные ошибки, например, вычислительные. Студент может определить тип задачи, решает задачу по известным алгоритмам, студент должен ответить на оба теоретических вопроса и решить задачу на пороговом уровне (набрать за каждый теоретический вопрос не менее 5 баллов из 10 возможных и за решение задачи не менее 10 баллов из 20 возможных)  
Оценка составляет 20 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **базовом** уровне, если студент при ответе на вопросы формулирует основные понятия, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, может представить качественные характеристики процессов, не допускает ошибок при решении задачи. Студент должен ответить на оба теоретических вопроса и решить задачу на базовом уровне (набрать за каждый теоретический вопрос не менее 7,5 баллов из 10 возможных и за решение задачи не менее 15 баллов из 20 возможных).  
Оценка составляет 30 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет засчитывается на **продвинутом** уровне, если студент при ответе на вопросы проводит сравнительный анализ подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения, способен представить количественные характеристики определенных процессов, приводит конкретные примеры из практики, не допускает ошибок и способен обосновать выбор метода решения задачи. Студент должен ответить на оба теоретических вопроса и решить задачу на продвинутом уровне (набрать за каждый теоретический вопрос не менее 9 баллов из 10 возможных и за решение задачи не менее 17,5 баллов из 20 возможных).  
Оценка составляет 40 баллов.

## 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине экзаменационные баллы учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

## 4. Вопросы к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Некоторые примеры магнитного взаимодействия тел. Магнитное поле равномерно движущегося точечного заряда в вакууме.
2. Закон Био-Савара-Лапласа. Пример его применения.
3. Теорема Гаусса для вектора  $\vec{B}$ . Теорема о циркуляции вектора  $\vec{B}$ , пример ее применения для определения поля бесконечного прямолинейного тока.
4. Теорема о циркуляции вектора  $\vec{B}$ , пример ее применения для определения поля бесконечного соленоида.
5. Сила Лоренца. Сила Ампера. Пример применения.

6. Сила и момент сил, действующая на контур с током со стороны однородного магнитного поля.
7. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током во внешнем магнитном поле.
8. Магнитное поле в магнетиках. Механизм намагничивания. Вектор намагниченности  $\vec{J}$ . Токи намагничивания  $I'$ . Теорема о циркуляции вектора намагниченности  $\vec{J}$ .
9. Вектор напряженности магнитного поля  $\vec{H}$ . Теорема о циркуляции вектора  $\vec{H}$ . Связь векторов  $\vec{J}$  и  $\vec{H}$ . Связь векторов  $\vec{B}$  и  $\vec{H}$ .
10. Магнитное поле в однородном магнетике.
11. Элементарные носители магнетизма. Диамагнетизм. Парамагнетизм.
12. Ферромагнетизм.
13. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея. Правило Ленца.
14. Индуктивность, пример ее вычисления.
15. ЭДС самоиндукции. Пример проявления самоиндукции.
16. Энергия и плотность энергии магнитного поля.
17. Работа перемагничивания ферромагнетика.
18. Колебательное движение. Гармонические колебания. Основные понятия теории колебаний.
19. Векторный метод представления гармонических колебаний. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний с одинаковой частотой.
20. Сложение одинаково направленных гармонических колебаний с различной частотой. Биения.
21. Сложение перпендикулярно направленных гармонических колебаний с одинаковой и различной частотой.
22. Идеальный гармонический осциллятор. Пружинный маятник.
23. Идеальный гармонический осциллятор. Физический маятник.
24. Идеальный гармонический осциллятор. Математический маятник.
25. Идеальный гармонический осциллятор. Колебательный контур.
26. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний, его решение. Периодическое и аperiodическое движение.
27. Коэффициент затухания, логарифмический декремент, их физический смысл.
28. Энергия гармонических колебаний. Добротность.
29. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний, его решение.
30. Резонанс.
31. Волны. Основные понятия теории волн.
32. Уравнение плоской бегущей волны.
33. Дифференциальное волновое уравнение, его решение.
34. Энергия волны, вектор Умова.
35. Волновое сопротивление.
36. Интерференция волн. Стоячие волны.
37. Групповая скорость. Явление дисперсии волн.
38. Волновая оптика. Основные понятия волновой оптики.
39. Связь между разностью фаз двух волн и оптической разностью хода этих волн.
40. Интерференция монохроматических волн от двух источников. Применение оптической и геометрической разности хода волн в условиях максимума и минимума.
41. Особенности излучения света. Опыт Юнга.
42. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона.
43. Дифракция. Принцип Гюйгенса, Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция на отверстиях.
44. Дифракция на щели, условия максимума и минимума.

45. Дифракционная бесконечная решетка, условие главного максимума.
46. Виды поляризации волн. Способы поляризации естественного света.
47. Прохождение света через систему поляризатор – анализатор. Закон Малюса.
48. Гипотеза Планка. Внешний фотоэффект, объяснение его законов.
49. Фотон, его свойства. Корпускулярно – волновой дуализм света.
50. Корпускулярно – волновой дуализм вещества. Гипотеза де Бройля, ее опытная проверка.
51. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
52. Пси – функция, ее физический смысл. Уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Условие нормировки пси – функции.
53. Движение частицы – волны в одномерной бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме.
54. Спектр атома водорода. Формула Бальмера. Правило отбора.
55. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Периодическая система элементов Менделеева.

## Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Физика», 3 семестр

### 1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студентам предлагается решить 19 задач по разделам: электромагнетизм, колебания и волны, волновая и квантовая оптика. РГЗ выполняется в письменном виде.

При выполнении расчетно-графического задания студенты должны изучить теоретический материал, привести необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, вывести расчетную формулу, получить численный результат.

Варианты для РГЗ предлагаются студентам из учебных пособий:

1. Сборник задач по общей физике. Ч. 2. Электричество и электромагнетизм / Новосиб. гос. техн. ун-т ; под ред. Э. Б. Селивановой ; [сост. : Э. Б. Селиванова и др.]. - Новосибирск, 1998. - 98 с. : ил.
2. Сборник задач по общей физике. Ч. 3 : учебное пособие для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, ФАМ, ФБ, ФАЭМС, ФПМ дневной и вечерней форм обучения / [Э. Б. Селиванова и др.] ; под ред. Э. Б. Селивановой ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 106 с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000022837](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000022837)
3. Квантовая оптика. Квантовая механика : варианты задач индивидуальных заданий для 1-2 курсов ФЛА, АВТФ, ФАЭМС, ФАМ, ФБ, ФПМ дневной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Э. Б. Селиванова и др.]. - Новосибирск, 2003. - 57 с. : ил. - Режим доступа: [http://elibrary.nstu.ru/source?bib\\_id=vtls000023738](http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023738).

### Форма задания для расчетно-графического задания

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
Факультет ИСТР

Вариант РГЗ № \_\_\_\_\_  
по дисциплине физика \_\_\_\_\_  
(наименование дисциплины)

Задача 1 .....  
Задача 2 .....  
Задача 3 .....  
Задача 4 .....  
Задача 5 .....  
Задача 6 .....  
Задача 7 .....  
Задача 8 .....  
Задача 9 .....

Задача 10	.....
Задача 11	.....
Задача 12	.....
Задача 13	.....
Задача 14	.....
Задача 15	.....
Задача 16	.....
Задача 17	.....
Задача 18	.....
Задача 19	.....

## 2. Критерии оценки

- Работа считается **не выполненной** если пробелы в теоретическом содержании курса носят существенный характер, необходимые практические навыки работы не сформированы, при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент правильно решает менее 10 задач. Оценка составляет 0-9 баллов.
- Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые задания выполнены с ошибками. Студент правильно решает 10 задач, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат. Оценка составляет 10 баллов.
- Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно. Студент правильно решает 15 задач, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат. Оценка составляет 15 баллов.
- Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебные задания выполнены. Студент правильно решает не менее 17 задач, приводит необходимые уравнения или законы, описывающие процессы или явления, о которых идет речь в задаче, выводит расчетную формулу, получает численный результат. Оценка составляет 20 баллов.

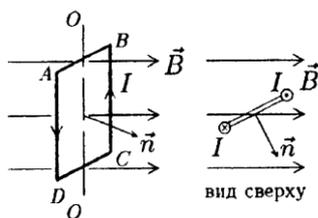
## 3. Шкала оценки

В общей оценке по дисциплине баллы за РГЗ учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.

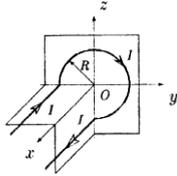
## 4. Пример расчетно-графического задания

### Вариант 1

1. На рисунке показана прямоугольная рамка (контур) с током в однородном магнитном поле. Укажите направление: а) векторов сил Ампера, действующих на все стороны рамки; б) вектора вращающего момента рамки относительно оси  $OO$ .



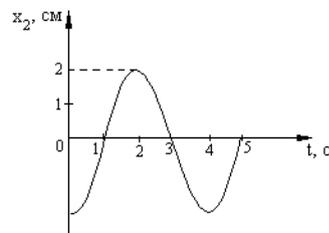
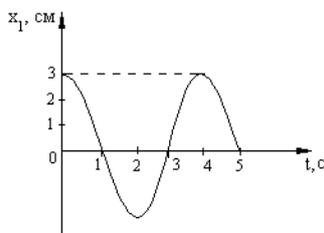
2. Найдите индукцию магнитного поля в точке  $O$ , если проводник с током  $I$  имеет вид, показанный на рисунке. Прямолинейные участки проводника очень длинные.



3. По трем параллельным прямым проводам, находящимся на одинаковом расстоянии  $d = 20$  см друг от друга, текут токи одинаковой силы  $I = 400$  А. В двух проводах направление токов совпадает. Вычислите силу, действующую на единицу длины каждого провода.
4. По проводу, согнутому в виде квадрата со стороной  $a = 10$  см, течет ток  $I = 100$  А. Найдите магнитную индукцию  $B$  в точке пересечения диагоналей квадрата.
5. Электрон движется со скоростью  $V$  в постоянном магнитном поле с индукцией  $B$ . Чему равна работа силы, действующей на электрон?
6. Заряженная частица прошла ускоряющую разность потенциалов  $U = 104$  В и влетела в скрещенные под прямым углом электрическое и магнитное поля. Напряженность электрического поля  $E = 10$  кВ/м, индукция магнитного поля  $B = 0,10$  Тл. Найдите отношение заряда частицы  $q$  к ее массе  $m$ . Если частица, двигаясь перпендикулярно обоим полям, не отклоняется от прямолинейной траектории.
7. Длинная незаряженная пластина из проводящего немагнитного материала движется равномерно в однородном магнитном поле с индукцией  $B = 0,18$  Тл со скоростью  $V = 6,28 \cdot 10^5$  м/с. Векторы  $B$  и  $V$  взаимно перпендикулярны и параллельны плоскостям пластины. Определите поверхностную плотность электрических зарядов  $\sigma$  на пластине, возникающую вследствие ее движения.
8. Напишите уравнение косинусоидального гармонического колебания с амплитудой 5 см, если за 1 минуту совершается 150 колебаний. В начальный момент времени смещение от положения равновесия равно 2,5 см.
9. Материальная точка совершает колебания по закону синуса. Максимальная сила, действующая на точку  $1,5 \cdot 10^{-3}$  Н, полная энергия колеблющейся точки  $2,2 \cdot 10^{-5}$  Дж.

Скорость в момент времени, когда смещение равно половине амплитуды и положительно, равна  $8,2 \cdot 10^{-2}$  м/с. Определите массу колеблющейся точки, амплитуду и циклическую частоту колебаний.

10. Складываются два колебания  $x_1 = A_1(\cos \omega t + \varphi_1)$  и  $x_2 = A_2 \cos(\omega t + \varphi_2)$ . Их графики имеют вид:



Изобразите векторную диаграмму сложения колебаний. Напишите уравнение результирующего колебания.

11. Биения возникают при сложении двух колебаний

$$x_1 = 0,01 \cos 4999 \pi t \text{ м} \text{ и } x_2 = 0,01 \cos 5001 \pi t \text{ м}.$$

Найдите период биений и период результирующего колебания. Напишите уравнение результирующего колебания.

12. Колебательный контур состоит из конденсатора  $C = 2 \cdot 10^{-8}$  Ф и катушки с общим числом витков  $N = 300$  и индуктивностью  $L = 5 \cdot 10^{-5}$  Гн. Активным сопротивлением контура можно пренебречь. Максимальный магнитный поток через один виток  $\Phi_{\max} = 4 \cdot 10^{-7}$  Вб. Определите максимальный заряд на обкладках конденсатора и начальную фазу

колебаний напряжения на нем, если в момент времени  $t = 0$  энергия конденсатора равна магнитной энергии катушки.

**13.** Груз массой  $m = 0,5$  кг подвешен к пружине, жесткость которой  $k = 32$  Н/м, и совершает затухающие колебания. Определите период затухающих колебаний, если за время двух колебаний  $N = 2$  амплитуда уменьшилась в 20 раз.

**14.** Гиря массой  $m = 400$  г, подвешенная на спиральной пружине жесткостью  $k = 40$  Н/м, опущена в масло. Коэффициент сопротивления  $r$  для этой системы составляет  $0,5$  кг/с. На верхний конец пружины действует вынуждающая сила, изменяющаяся по закону  $F = 0,5 \cos \omega t$  Н. Определите: а) амплитуду вынужденных колебаний, если частота вынуждающей силы вдвое меньше собственной частоты незатухающих колебаний; б) частоту вынуждающей силы, при которой амплитуда вынужденных колебаний максимальна; в) резонансную амплитуду.

**15.** Найдите разность фаз  $\Delta\phi$  колебаний двух точек, отстоящих от источника колебаний вдоль оси  $x$  на расстояниях  $x_1 = 10$  м и  $x_2 = 16$  м. Период колебаний  $T = 0,04$  с, а скорость распространения  $V = 300$  м/с.

**16.** Какова наименьшая возможная толщина плоскопараллельной пластинки с показателем преломления  $n = 1,5$ , если при освещении ее белым светом под углами  $i_1 = 45^\circ$  и  $i = 60^\circ$  она кажется красной в отраженном свете. Длина волны красного света  $\lambda_{кр} = 0,74$  мкм.

**17.** На дифракционную решетку нормально падает параллельный пучок света. Красная линия длиной волны  $\lambda = 630$  нм видна в спектре третьего порядка под углом  $\phi = 60^\circ$ . Определите, какая спектральная линия видна под этим же углом в спектре четвертого порядка? Какое число штрихов на 1 мм длины имеет дифракционная решетка?

**18.** Чему равен угол между главными плоскостями николей, если световой поток, выходящий из анализатора, составляет 50 % светового потока, прошедшего через поляризатор?

**19.** При освещении катода светом с длинами волн сначала 440 нм, а затем 680 нм обнаружили, что запирающий потенциал изменился в 3,3 раза. Определите работу выхода.

## Паспорт лабораторной работы

по дисциплине «Физика», 2, 3 семестр  
Факультет ИСТР

### 1. Методика оценки

Студент должен сдать протокол измерений и защитить лабораторную работу. Защита лабораторной работы включает в себя письменные ответы на контрольные вопросы, предлагаемые студентам из методических пособий:

- Механика и электростатика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для выполняющих лабораторный практикум по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2011. - 16 с.
- Электричество и магнетизм : вопросы для защиты лабораторных работ по физике : методические указания для студентов 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. – Новосибирск: Изд-во НГТУ , 2012. – 15 с.
- Колебания и волны. Вопросы для защиты лабораторных работ : метод. пособие по физике для студентов 1 и 2 курсов / А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2014. - 32 с
- Оптика. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике. Методические указания.. : учеб.-метод. пособие / А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров. - : Издательство НГТУ, 2009. - 16 с.
- Физика твёрдого тела. Вопросы для защиты лабораторных работ по физике. Методические указания. : учеб.-метод. пособие / А. В. Баранов, В. В. Христофоров, В. В. Давыдков. - : Изд-во НГТУ, 2010. - 16 с.

Протокол лабораторной работы состоит из титульного листа, отчета и графиков, выполненных на миллиметровой бумаге. Формат листов протокола – А4. Экспериментальные данные, графики, расчеты и выводы допускается оформлять только в рукописной форме

Более подробные рекомендации по математической обработке и представлению результатов измерения физических величин, построению таблиц, графиков и оформлению протокола лабораторных работ изложены в лабораторном практикуме, приведенном в рабочей программе дисциплины.

### 2. Критерии оценки

Каждая лабораторная работа оценивается в соответствии с приведенными ниже критериями.

Работа считается **невыполненной** если пробелы в теоретическом содержании курса носят существенный характер, необходимые практические навыки работы не сформированы, при ответе на вопросы допускаются принципиальные ошибки. Студент не выполнил

экспериментальное исследование, неверно оформил отчет или не защитил работу на минимальном первом уровне.

Оценка составляет 0-4 *баллов*.

Работа считается выполненной **на пороговом** уровне, если теоретическое содержание необходимого раздела освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, оценка соответствует минимальному баллу по БРС;

Оценка составляет 5 *баллов*.

студентом выполнены экспериментальные исследования, в соответствии с заданием к лабораторной работе, оформлен отчет, даны правильные ответы на три контрольных вопроса первого уровня.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если теоретическое содержание необходимого раздела освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, оценка составляет 75% от максимального балла по БРС;

Оценка составляет 7 *баллов*.

студентом выполнены экспериментальные исследования, в соответствии с заданием к лабораторной работе, оформлен отчет, дан правильный ответ на контрольный вопрос второго уровня.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если теоретическое содержание необходимого раздела освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные учебные задания выполнены, оценка соответствует максимальному баллу по БРС;

студентом выполнены экспериментальные исследования, в соответствии с заданием к лабораторной работе, оформлен отчет, дан правильный ответ на контрольный вопрос третьего уровня.

Оценка составляет 10 *баллов*.

### **Шкала оценки**

В общей оценке по дисциплине баллы за лабораторную работу учитываются в соответствии с правилами балльно-рейтинговой системы, приведенными в рабочей программе дисциплины.