

«

»

“

”

.

31.08.2022

:

:

:

<https://www.nstu.ru/university/info/sveden/education>

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

: 22.03.01

, :

: 1 2, : 2 3

		2	3
1	()	6	6
2		216	216
3	, .	114	114
4	, .	36	36
5	, .	36	36
6	, .	36	36
7	, .	40	32
8	, .	2,5	2
9	, .	2	2
10	, .	4	4
11	, .	102	102
12	(, ()/ ,)		
13			

(): 22.03.01

701 02.06.2020 ., : 10.07.2020 .

: 1,

(): 22.03.01

, 31.08.2022

- , 6 31.08.2022

:

,

:

. . .

1.

1.1

	-4
	-4. 2
	-1
	-1. 2

2.

2.1

ОПК-4. 2 Умеет применять современные подходы для получения, анализа и визуального представления результатов экспериментальных и теоретических исследований	
	; ; ;
УК-1. 2 Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	
	; ; ;

3.

3.1

: 2					
:					
1. ; - ; ; , ; , . ; .	2	0	0	-1.2	, , .

2.		2	0	0	-1.2	
3.		2	0	0	-1.2	
4.		4	0	0	-1.2	
5.		2	0	4	-1.2	
:						
()						

6.					
7.					
8.					
9.					
10.					
11.					

12.		2	0	0	-1.2	
13.		2	0	0	-1.2	
14.		2	0	0	-1.2	
15.		2	0	0	-1.2	
16.		2	0	0	-1.2	
17.		2	0	0	-1.2	
: 3						

:					
18.					
	2	0	0	-1.2	
19.					
	2	0	0	-1.2	
20.					
	2	0	0	-1.2	
21.					
	2	0	0	-1.2	
22.					
	2	0	0	-1.2	
23.					
	2	0	0	-1.2	
:					
24.					
	2	0	0	-1.2	

25.		2	0	0	-1.2	
26.		2	0	0	-1.2	
:						
27.		2	0	0	-4.2, -1.2	
28.		2	0	0	-1.2	
:						
29.		2	0	0	-1.2	
30.		2	0	0	-1.2	
31.		2	0	0	-4.2, -1.2	
:						

32.	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	2	0	0	-1.2	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
:						
33.	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	2	0	0	-1.2	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
34.	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	2	0	0	-1.2	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$
:						
35.	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	2	0	0	-1.2	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$

		$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$	$\begin{pmatrix} 1 & 2 \\ 0 & 1 \end{pmatrix}$		
: 2					
:					
1.	6	0	6	-4.2, -1.2	
2.	4	0	4	-4.2, -1.2	

3.	4	0	4	-4.2, -1.2	
4.	4	0	4	-4.2, -1.2	
: ()					
6.	4	0	4	-4.2, -1.2	v. . T - S, P - V, P -T.
18.	4	0	4	-4.2, -1.2	, .
:					
7.	4	0	4	-4.2, -1.2	
8.	6	0	6	-4.2, -1.2	.
: 3					
:					
9.	4	0	4	-4.2, -1.2	
10.	4	0	4	-4.2, -1.2	
11.	4	0	4	-4.2, -1.2	
:					

12.	4	0	0	-4.2, -1.2	,
15.	4	0	4	-4.2, -1.2	
16.	4	0	4	-4.2, -1.2	.
:					
13.	4	0	0	-4.2, -1.2	,
17.	4	0	4	-1.2	.
:					
14.	4	0	0	-1.2	.

		„ .	, .		
: 2					
:					
1.	4	0	0	-4.2, -1.2	, ,
2.	4	2	0	-4.2, -1.2	.

3.	.	4	0	0	-4.2, -1.2	.
4.	.	2	0	0	-1.2	.
: ()						
5.	.	2	0,5	0	-4.2, -1.2	.
6.	, .	2	0	0	-4.2, -1.2	, .
7.	.	2	0	0	-4.2, -1.2	.
8.	.	2	0	0	-4.2, -1.2	.
9.	.	2	0	0	-4.2, -1.2	. . . -S.
:						
10.	.	4	0	0	-4.2, -1.2	, .

11.	4	0	0	-4.2, -1.2	
12.	4	0	0	-4.2, -1.2	
: 3					
:					
13.	4	2	0	-4.2, -1.2	
14.	2	0	0	-4.2, -1.2	
15.	2	0	0	-1.2	
16.	2	0	0	-1.2	
:					

17.		4	0	0	-4.2, -1.2	
18.		2	0	0	-4.2, -1.2	
19.		4	0	0	-4.2, -1.2	
20.		2	0	0	-4.2, -1.2	
21.		2	0	0	-4.2, -1.2	
22.		2	0	0	-1.2	
23.		2	0	0	-1.2	

24.	2	0	0	-1.2	.
:					
25.	2	0	0	-1.2	.
:					
26.	2	0	0	-1.2	.
:					
27.	2	0	8	-4.2, -1.2	.

3.1

3.2

			()
1	.		:
2	.		:

3			
---	--	--	--

3.2

3.3

: 2				
1	/	-1.2	30	3
<p> , 2007. - 146, [1] .: .. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591 </p>				
2		-1.2	42	0
<p> () [. . 1: , [2011]. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - </p>				
3		-1.2	30	1
<p> [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - </p>				
: 3				
1	/	-1.2	20	1
<p> " " . 1: " (1) 2- () / . . . - ; [. . .]. - , 2011. - 88, [2] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239 , 2007. - 146, [1] .: .. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591 </p>				
2		-1.2	20	2
<p> : 0-6 1 / . . . - ; [.: . .]. - , 2012. - 69, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416 : 10, 12, 13, 15, 16, 19 1 2 / . . . - ; [.: . .]. - , 2012. - 65, [1] .: .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820 : . . . / . . . - ; [.: . .], . . .]. - , 2011. - 16, [3] .. - http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 </p>				
3		-1.2	40	0

<p>()</p> <p>[]. 1:</p> <p>/ ; , [2011]. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. -</p> <p>" 1:</p> <p>"(1) 2- ()</p> <p>- ; []. - , 2011. - 88, [2] .. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239</p> <p>: / ; , 2007. -</p> <p>146, [1] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591</p>				
4		-1.2	22	1
<p>.. []. 1:</p> <p>/ ; , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. -</p> <p>" " 1:</p> <p>"(1) 2- ()</p> <p>/ - ; []. - , 2011. - 88, [2] .. -</p> <p>: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239</p> <p>: / ; , 2007. - 146, [1] .. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591</p> <p>/ - ; [] .. -</p> <p>]. - , 2014. - 22, [2] .. -</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195557</p>				

3.3

- , (. 3.4).

3.4

	-
	e-mail:strelczov@corp.nstu.ru; :https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/255;
	e-mail:strelczov@corp.nstu.ru; :https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/255;
	:https://ciu.nstu.ru/kaf/persons/255;
	:https://ciu.nstu.ru/e-library/search

3.5

1	
<p>Краткое описание применения: Педагог со студентами организует проблемную ситуацию касающуюся проводимого эксперимента. Студенты работая в командах по 2-3 человека решают проблемную задачу.</p>	

4.

(), - 15- ECTS.
4.1.

4.1

: 2		
Лабораторная №1:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2011. - 16, [3] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
Лабораторная №2:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2011. - 16, [3] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
Лабораторная №3:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2011. - 16, [3] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
Лабораторная №4:	3	5
" / ; [.] . - , 2012. - 69, [1] . : . , .. - 0-6 : 1 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000178416 "		
Лабораторная №5:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2011. - 16, [3] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
Лабораторная №6:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2011. - 16, [3] .. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446 "		
Лабораторная №7:	3	5
" / ; [.] . - , 2012. - 65, [1] . : . - 10, 12, 13, 15, 16, 19 : 1 2 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820 "		
Лабораторная №8:	3	5
" / ; [.] . - , 2012. - 65, [1] . : . - 10, 12, 13, 15, 16, 19 : 1 2 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177820 "		
РГЗ/Реферат:	10	20
" / ; : - - - , 2007. - 146, [1] . : . - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591 "		
Экзамен:	20	40
: 3		
Лабораторная №1:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2012. - 14, [1] .. - 1-2 : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499 "		
Лабораторная №2:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2012. - 14, [1] .. - 1-2 : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000177499 "		
Лабораторная №3:	3	5
" / ; [. ,] . - , 2014. - 29, [1] .. - : 1 2 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495 "		
Лабораторная №4:	3	5

" : 1 2 http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195495"		
Лабораторная №5:	3	5
" : 30, 32, 35 2- http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195482"		
Лабораторная №6:	3	5
" : 30, 32, 35 2- http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195482"		
Лабораторная №7:	3	5
" : 30, 32, 35 2- http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195482"		
Лабораторная №8:	3	5
" : 1-2 2004. - 75 : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031614"		
РГЗ/Реферат:	10	20
" : / ; 2008. - 239, [1] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080177"		
Экзамен:	20	40
" [] : 1 : ; , [2011]. - : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000157223. - ."		

4.2

4.2

		/	/	
-4	-4 2.			+
-1	-1 2.	+	+	+

1

5.

1. Демидченко, В. И. Физика : учебник / В.И. Демидченко, И.В. Демидченко. — 6-е изд., перераб. и доп. — Москва : ИНФРА-М, 2021. — 581 с. + Доп. материалы [Электронный ресурс]. — (Высшее образование: Бакалавриат). - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1541963> (дата обращения: 12.09.2021). – Режим доступа: по подписке.

1. Адаптивный курс физики : учебно-методическое пособие для студентов, обучающихся по направлениям подготовки: 01.03.02 – «Прикладная математика и информатика», 13.03.02 – «Электроэнергетика и электротехника», 13.03.01 – «Теплоэнергетика и теплотехника», 15.03.04 – «Автоматизация технологических процессов и производств», 20.03.01 – «Техносферная безопасность», 03.03.02- «Физика» / составители О. В. Зотова, И. А. Голубева. — 2-е изд. — Благовещенск : Амурский государственный университет, 2017. — 114 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/103808.html> (дата обращения: 12.09.2021). — Режим доступа: для авторизир. пользователей
2. 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.

1. Физика : учебный курс. – Текст : электронный // Образовательный портал НИЯУ МИФИ. – Москва. – URL: <https://online.mephi.ru/local/staticpage/view.php?page=open-courses-physis> (дата обращения: 23.09.2021).

6.

6.1

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
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
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
4. 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
5. 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
6. Христофоров В. В. Физика [Электронный ресурс]. Ч. 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. - Загл. с экрана.
7. 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
8. 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

9. 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://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000031614
10. 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
11. 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
12. Квантовая физика : методические рекомендации к лабораторным работам № 36, 38, 46, 47, 49 / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. М. Погорельский и др.]. - Новосибирск, 2005. - 50, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000050985
13. Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 1 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (1 часть) для 2-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 88, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154239
14. Рабочая тетрадь по курсу "Общая физика". Ч. 3 : материалы для практической индивидуальной работы по курсу лекций "Общая физика" (3 часть) для 3-го курса (вечернего отделения) факультетов ФЛА, МТФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Н. Ю. Березин]. - Новосибирск, 2011. - 104, [2] с. : табл.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000154284
15. Белоусов А. П. Механика. Электростатика. Электрический ток : курс лекций / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2007. - 146, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000070591
16. Белоусов А. П. Электромагнетизм. Колебания и волны. Оптика : учебное пособие / А. П. Белоусов ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2008. - 239, [1] с. : ил.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000080177
17. Вопросы для самоконтроля знаний по физике. Ч. 1 : методическое пособие / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2014. - 22, [2] с.. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000195557

6.2

- 1 Пакет офисных приложений Microsoft Office
- 2 Операционная система Microsoft Windows

6.3

7. -

1	(- , ,)	

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”
ДЕКАН МТФ
к.т.н., доцент А.Г. Тюрин
“ ” _____ _____ Г.

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

ДИСЦИПЛИНЫ

Физика

Образовательная программа: 22.03.01 Материаловедение и технологии материалов, профиль:
Материаловедение и технологии машиностроительных материалов

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств дисциплины

Обобщенная структура фонда оценочных средств по дисциплине Физика представлена в Таблице. Совокупность результатов обучения по дисциплине соотнесена с уровнями сформированности компетенций и соотнесенными с ними индикаторами. Индикаторы достижения компетенций измеряемы с помощью средств текущей и промежуточной аттестации по дисциплине Физика.

Таблица

Формируемые компетенции	Индикаторы компетенций	Темы	Этапы оценки результатов обучения и соотнесенных с ними индикаторов достижения компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (контрольная работа, курсовой проект, РГЗ(Р), реферат и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ОПК-4 Способен проводить измерения и наблюдения в сфере профессиональной деятельности, обрабатывать и представлять экспериментальные данные	2. Умеет применять современные подходы для получения, анализа и визуального представления результатов экспериментальных и теоретических исследований	Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. Кинематика. Динамика. Определение объема тела цилиндрической формы. Определение отношения теплоемкостей методом Клемана и Дезорма. Постоянный электрический ток.	РГЗ за 2 семестр задачи 1-11.	Экзамен за 2 семестр, вопросы 1-9, 23-26
УК-1 Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач	2. Умеет соотносить разнородные явления и систематизировать их в рамках избранных видов профессиональной деятельности.	Волновые процессы. Динамика материальной точки. Инерциальные системы отсчета. Масса и импульс частицы. Сила. Силы в макроскопической механике. Законы Ньютона. 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. Кинетическая энергия твердого тела. Работа при вращении твёрдого тела. Дифракция микрочастиц. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Теорема Гаусса. Закон сохранения импульса и энергии. Упругий и неупругий удар. Законы сохранения. Динамика системы частиц. Центр масс; теорема о движении центра масс. Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса. Работа и	РГЗ за 2 семестр задачи 1-11. РГЗ за 3 семестр задачи 1-19.	Экзамен за 2 семестр, вопросы 1-42. Экзамен за 3 семестр, вопросы 1-40-

		<p>мощность. Потенциальные силы. Кинетическая энергия и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии системы. Внутренняя энергия; закон сохранения полной энергии. Измерение начальной скорости пули с помощью баллистического маятника. Изучение интерференции света от двух щелей. Изучение работы источника питания Квантовая теория водородоподобного атома. Квантование энергии и момента импульса. Многоэлектронные атомы. Квантовые числа. Принцип Паули; периодическая система элементов Менделеева. 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 угловой скорости и углового ускорения. Модель гармонического осциллятора. Составление дифференциального уравнения гармонического осциллятора. Сложение колебаний. Определение удельного заряда электрона методом магнетрона. Постоянный электрический ток. Сила и плотность тока. Закон Ома в интегральной и дифференциальной форме. Работа и мощность тока. Закон Джоуля - Ленца. Сторонние силы. Разность потенциалов, электродвижущая сила, напряжение. Закон Ома для неоднородного участка цепи и для замкнутой цепи. Распределение Максвелла молекул по скоростям. Среднеквадратичная, среднеарифметическая и наиболее вероятная скорости молекул. Распределение Больцмана; барометрическая формула. Распределение Максвелла-Больцмана. Собственные электромагнитные колебания. Специальная теория относительности. Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Постулаты Эйнштейна.</p>		
--	--	---	--	--

		Свойства пространства и времени по Эйнштейну. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал между событиями. Типы интервалов. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Релятивистский импульс. Кинетическая энергия релятивистской частицы. Закон взаимосвязи массы и энергии. Энергия покоя. Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана и Вина. Квантование энергии излучения; формула Планка. Фотоэффект; эффект Комптона. Корпускулярно-волновая двойственность света. Уравнение состояния идеального газа. Электростатика. Электрический заряд и его свойства. Закон Кулона. Напряженность электрического поля. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции полей. Электрическое поле диполя. Явление электромагнитной индукции Вихревое электрическое поле. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Генерация переменной э.д.с. Ядерные силы. Дефект массы; энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции; законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер, ядерный реактор. Синтез ядер; термоядерная реакция.		
--	--	---	--	--

Результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций проверяются при проведении мероприятий текущей аттестации (контроля) в процессе изучения дисциплины, указанных в таблице раздела 1.

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.

Промежуточная аттестация по **дисциплине** проводится в 2 семестре - в форме экзамена, в 3 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, УК-1 и соотнесенных с ними индикаторов. (см. таблицу раздела 1).

Экзамен проводится в устной форме по билетам, содержащим два вопроса, каждый из

которых требует развернутого ответа с пояснениями и обоснованием излагаемого материала и одной задачи, требующей развернутого решения. Билет формируется из приведенного в Паспорте экзамена списка вопросов, позволяющих оценить результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с установленными в программе индикаторами достижения компетенций.

Общие правила выставления оценок текущей и промежуточной аттестации по дисциплине определяются балльно-рейтинговой системой, приведенной в рабочей программе дисциплины.

На основании критериев, приведенных в п. 3, осуществляется оценка уровней достигнутых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с установленными в программе индикаторами достижения компетенций ОПК-1, УК-1, закрепленных за дисциплиной.

2. Общая характеристика уровней результатов обучения, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Продвинутый. Теоретическое содержание курса освоено полностью. Студент демонстрирует систематическое и глубокое понимание учебного материала и способность к самостоятельному пополнению и обновлению знаний в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности. Сформированы необходимые навыки практической работы. Все учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнены качественно, без замечаний. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящим в диапазон продвинутого уровня.

Базовый. Теоретическое содержание курса освоено в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Навыки практической работы сформированы на базовом уровне. Все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены с небольшими погрешностями. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах базового уровня.

Пороговый. Теоретическое содержание курса освоено, необходимым для дальнейшей учебы и профессиональной деятельности. Некоторые практические навыки работы сформированы с незначительными пробелами. Учебные задания, предусмотренные программой обучения, выполнялись с ошибками, исправленными под руководством преподавателя. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов в пределах порогового уровня.

Ниже порогового. Теоретическое содержание курса освоено фрагментарно. Необходимые навыки практической работы сформированы минимально. Большинство учебных заданий, предусмотренных программой обучения, не выполнены. Уровень сформированности компетенций и соотнесенных с ними индикаторов, закрепленных за дисциплиной, оценен числом баллов, входящих в диапазон ниже порогового уровня.

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 устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-19, второй вопрос из диапазона вопросов 20-42 (список вопросов приведен ниже), третий вопрос - задача. В ходе экзамена задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ Факультет МТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Стрельцов С.А.
(подпись) (дата)

Пример билета для экзамена

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ №1

- 1 Импульс системы частиц. Закон сохранения импульса.
- 2 Свойства электрических зарядов. Закон Кулона.
- 3 Некоторая масса азота при давлении $P_1=1$ атм имела объем $V_1=5$ л, а при давлении $P_2=3$ атм – объем $V_2=8$ л. Переход от первого состояния ко второму был сделан в два этапа: сначала по изохоре, а затем по изобаре. Найти изменение внутренней энергии ΔU , количество подведенной теплоты Q и совершенную работу A .

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Стрельцов С.А.
(подпись) (дата)

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, 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, оценка составляет 20-29 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, оценка составляет 30-34 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, оценка составляет 35-40 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 объёма.
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. Емкость 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.

Паспорт расчетно-графического задания

по дисциплине «Физика», 2 семестр

1. Методика оценки

В рамках расчетно-графического задания по дисциплине студентам предлагается решить 11 задач по разделам: кинематика поступательного и вращательного движения, динамика поступательного и вращательного движения, законы сохранения. 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 учебного пособия:

Сборник задач по общей физике. Ч. 1 : учебное пособие [для 1-2 курсов АВТФ, ФЛА, ФАМ, ФАЭМС, ФПМ дневной и вечерней формы обучения / Э. Б. Селиванова, М. А. Шорохова] ; под ред. Э. Б. Селивановой ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2000. - 79 с. : ил.

Форма задания для расчетно-графического задания

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ Факультет МТФ

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

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 6 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 не менее 6 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 не менее 8 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 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 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

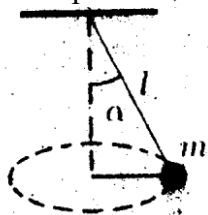
Вариант 1

1. Движение материальной точки описывается уравнением $S = At^4 + Bt^2 + C$ где $A = 1,0 \text{ м/с}^4$, $B = 2,0 \text{ м/с}^2$, $C = 7,0 \text{ м}$. Найдите скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2,0 \text{ с}$ и среднюю скорость за первые $2,0 \text{ с}$ движения

2. Тело вращается равноускоренно с начальной угловой скоростью $\omega = 5,0 \text{ с}^{-1}$ и угловым ускорением $\varepsilon = 1,0 \text{ с}^{-2}$. Сколько оборотов сделает тело за $t = 10 \text{ с}$?

3. Колесо вращается вокруг неподвижной оси так, что угол поворота зависит от времени по закону $\varphi = k t^2$, где $k = 0,20 \text{ с}^{-2}$. Найдите полное ускорение точки на ободе

колеса в момент времени $t = 2,5 \text{ с}$, если линейная скорость точки в этот момент равна $0,65 \text{ м/с}$.

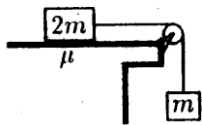


4. Груз массой $m = 0,20 \text{ кг}$ привязанный к нити длиной $l = 0,40 \text{ м}$ вращается с постоянной скоростью так, что нить описывает боковую поверхность конуса. Найдите угловую скорость вращения груза и силу натяжения нити, если угол отклонения нити от вертикали $\alpha = 30^\circ$.

5. Санки можно удержать на ледяной горе с уклоном $0,30$ ($\sin \alpha$) силой 60 Н , а предоставленные самим себе, они скатываются с ускорением

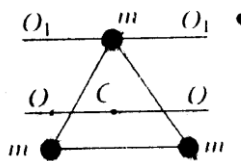
$a = 2,0 \text{ м/с}^2$. Какую силу надо приложить к санкам, чтобы тянуть их в гору равномерно?

6. Грузы m и $2m$ связаны легкой нитью, переброшенной через блок, укрепленный на горизонтальном столе. Груз $2m$ находится в равновесии на грани скольжения. Найдите коэффициент трения μ и силу давления на ось блока.



7. Шар радиусом $R = 0,20 \text{ м}$ и массой $m = 10 \text{ кг}$ вращается вокруг оси, проходящей через его центр. По какому закону меняется момент силы и момент импульса шара, если угловое ускорение шара меняется со временем по закону $\varepsilon = A \cdot t$, с^{-2} , где $A = 2 \text{ с}^{-3}$. В начальный момент времени ($t = 0$) шар покоился.

8. Система состоит из трех материальных точек, расположенных в вершинах равностороннего треугольника. Во сколько раз момент инерции этой системы относительно оси O_1O_1 больше момента инерции относительно оси OO , проходящей через центр масс системы?



9. Тело массой $1,0 \text{ кг}$ скользит сначала по наклонной плоскости высотой $1,0 \text{ м}$ и длиной склона 10 м , а затем по горизонтальной поверхности. Коэффициент трения на всем пути $\mu = 0,05$. Найдите: а) кинетическую энергию тела у основания плоскости; б) расстояние, пройденное телом по горизонтальной поверхности до остановки.

10. На неподвижный шар налетает движущийся со скоростью V шар, масса которого в n раз больше массы неподвижного шара. Найдите отношение скоростей шаров после центрального упругого удара к скорости V .

11. Конькобежец массой 70 кг , стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой $3,0 \text{ кг}$ со скоростью $8,0 \text{ м/с}$. На какое расстояние откатится конькобежец, если коэффициент трения коньков о лед $\mu = 0,02$?

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 устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: первый вопрос выбирается из диапазона вопросов 1-21, второй вопрос из диапазона вопросов 22-40 (список вопросов приведен ниже), третий вопрос - задача. В ходе экзамена прег задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ Факультет МТФ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Вопрос 1
2. Вопрос 2.
3. Задача.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Стрельцов С.А.
(подпись) (дата)

Пример билета для экзамена

Экзаменационный билет №1

1. Закон Био Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.
2. Молекулы. Виды связей в молекулах. Молекулярные спектры.
3. На узкую щель шириной 0,1 мм падает нормально плоская монохроматическая волна с длиной волны 0,585 мкм. Найти расстояние между первыми дифракционными минимумами на экране, удаленном от щели на 0,6 м.

Утверждаю: зав. кафедрой _____ Стрельцов С.А.
(подпись) (дата)

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, 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 не принципиальные ошибки, например, вычислительные, оценка составляет 20 - 29 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, оценка составляет 30 -34 баллов.
- Ответ на экзаменационный билет (тест) 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, оценка составляет 35-40 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. Магнитное поле и его характеристики. Магнитное поле равномерно движущегося заряда. Сила Лоренца.
2. Закон Био Савара-Лапласа и его применение к расчету магнитных полей.
3. Сила Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Контур с током в магнитном поле.
4. Поток вектора магнитной индукции **B**. Теорема Гаусса для поля вектора **B**.
5. Теорема о циркуляции вектора **B**. Применение теоремы о циркуляции вектора **B** для расчета магнитных полей.
6. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле.
7. Электромагнитная индукция. Правило Ленца. Закон Фарадея. Полный магнитный поток.
8. Явление самоиндукции. Индуктивность контура. Взаимная индукция.
9. Энергия магнитного поля.
10. Магнитное поле в веществе. Намагниченность. Вектор напряженности магнитного поля **H**. Связь между векторами **H** и **J**.
11. Граничные условия для векторов **B** и **H** на границе раздела двух магнетиков.
12. Диа- и парамагнетики. Ферромагнетики.
13. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Уравнения Максвелла.
14. Гармонические колебания. Основные понятия теории колебаний. Энергия гармонических колебаний. Гармонические осцилляторы (пружинный маятник,

- физический и математический маятники, колебательный контур).
15. Сложение гармонических колебаний одного направления с одинаковыми частотами. Биения. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
 16. Свободные затухающие колебания. Дифференциальное уравнение затухающих колебаний и его решение.
 17. Вынужденные колебания. Дифференциальное уравнение вынужденных колебаний и его решение. Резонанс. Вынужденные электромагнитные колебания.
 18. Волны. Основные понятия теории волн. Уравнение плоской бегущей волны. Уравнение сферической волны. Волновое уравнение.
 19. Групповая скорость. Связь групповой и фазовой скорости.
 20. Энергия упругой волны. Вектор Умова. Стоячие волны. Уравнение стоячей волны.
 21. Электромагнитные волны. Энергия электромагнитной волны. Вектор Умова-Пойтинга.
 22. Интерференция монохроматических волн. Условия интерференционного максимума и минимума. Опыт Юнга. Интерференция света в тонких пленках.
 23. Дифракция. Принцип Гюйгенса, Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Дифракция Френеля от простейших преград (отверстия и диска).
 24. Дифракция Фраунгофера от щели, условия максимума и минимума. Дифракционная решетка.
 25. Виды поляризации волн. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении на границе двух диэлектриков.
 26. Тепловое излучение и его характеристики. Законы теплового излучения.
 27. Гипотеза Планка. Формула Планка.
 28. Внешний фотоэффект. Законы внешнего фотоэффекта. Уравнение Эйнштейна. Фотон, его свойства. Корпускулярно – волновой дуализм света. Эффект Комптона.
 29. Волновые свойства вещества. Гипотеза де Бройля.
 30. Волновая функция, ее статистический смысл. Свойства волновой функции. Условие нормировки Ψ - функции.
 31. Принцип неопределенностей Гейзенберга.
 32. Общее (временное) уравнение Шредингера. Уравнение Шредингера для стационарных состояний.
 33. Частица в бесконечно глубокой одномерной прямоугольной потенциальной яме. Квантование энергии.
 34. Прохождение частицы через потенциальный барьер. Туннельный эффект.
 35. Квантовый гармонический осциллятор.
 36. Атом водорода. Энергия электрона в атоме водорода. Водородоподобные атомы. Квантовые числа. Спектры излучения.
 37. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули. Принцип минимума энергии.
 38. Молекулы. Виды связей в молекулах. Молекулярные спектры.
 39. Ядерные силы. Дефект массы; энергия связи ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
 40. Ядерные реакции; законы сохранения в ядерных реакциях. Деление ядер, ядерный реактор. Синтез ядер; термоядерная реакция.

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
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.

Форма задания для расчетно-графического задания

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ Факультет МТФ

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.

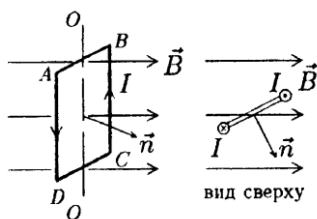
3. Шкала оценки

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

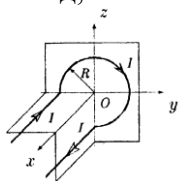
4. Пример расчетно-графического задания

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 .



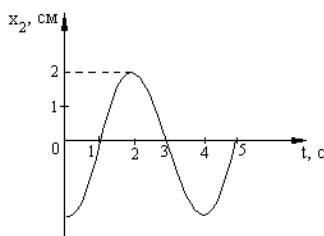
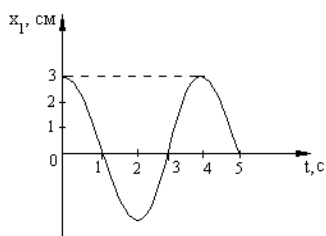
2. Найдите индукцию магнитного поля в точке О, если проводник с током I имеет вид, показанный на рисунке. Прямолинейные участки проводника очень длинные.



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 σ 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

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

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

1. Методика оценки

Сдать должен задать протокол измерений и защитить лабораторную работу. Защита лабораторной работы включает в себя устные ответы на вопросы. Варианты контрольных вопросов предлагаются 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 0-2 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 2,5 *балла*.

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 3-4 *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 5 *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.

Максимальное количество баллов, которые может получить студент за выполнение всех лабораторных работ, составляет 40 баллов, минимум 20 баллов