Министерство образования и науки Российской Федерации

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Факультет прикладной математики и механики
Кафедра общей физики, кафедра прикладной физики

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по учеб
д-р техн. наук, про
_____ Н
«30» _____11

УНИФИЦИРОВАННЫЙ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИ КОМПЛЕКС ДИСЦИПЛИНЫ

«Физика»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Программа академического/прикладного бакалавриата
Программа специалитета
Направления бакалавриата / специалитета:

12.03.03 Фотоника и оптоинформатика
13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
15.03.02 Технологические машины и оборудование
15.03.03 Прикладная механика
15.03.04 Автоматизация технологических процессов и производств
15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных п
21.03.01 Нефтегазовое дело
21.05.01 Прикладная геодезия
21.05.02 Прикладная геология
21.05.04 Горное дело
21.05.05 Физические процессы горного или нефтегазового производства
22.03.01 Материаловедение и технологии материалов

Квалификация выпускника: **бакалавр / инженер-геодезист / горны геолог / горный инженер / спец**

Форма обучения: **очная**

Курс: 1 / 1-2 **Семестры:** 1-2 / 2-3 / 3-4

Трудоёмкость:
- кредитов по рабочему учебному плану: 11 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 396 ч

Виды контроля:
Экзамен: **1 / 2 / 3** Зачёт: **2 / 1 / 3 / 4** Курсовой проект: - Курсовая

Пермь 2016

Учеетодический комс дисциплины «Физика» разработан на основании:

- феде ных государствен образовательных стандартов высшего образования, утверждённ инистерством обр ния и науки Российской Федерации

по на ению 12.03.03 Ф ика и оптоинформатика 03 сентября 2015 г., приказ № 9

по на ению 13.03.02 Эл энергетика и электротехника 03 сентября 2015 г., приказ 5;

по на ению 15.03.02 Те гические машины и оборудование 20 октября 2015 г., при 1170;

по на ению 15.03.03 Пр ная механика 12 марта 2015 г., приказ № 220;

по на ению 15.03.04 Ав гизация технологических процессов и производств 12 мар 5 г., приказ № 200

по на ению 15.03.05 К укторско-технологическое обеспечение машиностроительпроизводств 11 ав 2016 г., приказ № 1000;

по на ению 21.03.01 Не зовое дело 12 марта 2015 г., приказ № 226;

по сп ьности 21.05.01 П дная геодезия 07 июня 2016 г., приказ № 674;

по сп ьности 21.05.02 П дная геология 12 мая 2016 г., приказ № 548;

по сп ности 21.05.04 Г дело 17 октября 2016 г., приказ № 1298;

по сп ности 21.05.05 ф ческие процессы горного или нефтегазового производства тября 2016 г., пр № 1156;

по на ению 22.03.01 Ма ловедение и технологии материалов 12 ноября 2015 г., при 331;

- компе стных моделей в ников по направлениям подготовки бакалавров, специалисто жденных 24 ик 013 г. (с изменениями в связи с переходом на ФГОС ВО);
- базовы ных планов по вления подготовки бакалавров, специалистов, 28 апреля 2016 сентября 2016 г. ктября 2016 г.

Рабо рограмма согла на с рабочими программами дисциплин **математика, информа еоретическая м ика, химия** участвующих в формировании компетенций совме данной дисципл

Разработч ка з.-мат. наук, доцент Д.В. Баяндин

Рецензент ка з.-мат. наук, доцент Г.Н. Вотинов

Рабо рограмма рассм а и одобрена на совместном заседании кафедр общей и пр ой физики «21 сентября 2016 г., протокол № 3.

Заве е кафедрами

общей фи нд. физ.-мат. на ц. Г.Н.Вотинов

прикладн ки д-р физ.-мат. , доц. Д.А.Брацун

Рабо рограмма одобр ена у чебно-методической комиссией факультета прикладной мате и механики «17» ноября 2016 г., протокол № 5.

Председат ебно-методическ иссии

факультет адной математи ханики

канд. физ. аук, доцент Э.В. Плехова

Рабочая программа одобрена Учебно-мет советом университета
«23» ноября 2016 г., протокол № 7.

Председатель Учебно-методического совета
университета, д-р техн. наук, проф. _____ Н.В.Лобов

СОГЛАСОВАНО

Начальник управления образовательных
программ, канд. техн. наук, доцент _____ Д. С. Репецкий

1 Общие положения

1.1 Цель дисциплины –

- , -
, ; -
, -
, , ; -
; -
;
-
- ;
;
,
- -
;
- ,
, ,
,
.
-
:

1.1. -

№ п/п	Направление подготовки		Коды компетенций по ФГОС ВО	Формулировки компетенций, приведенных в ФГОС ВО по направлениям подготовки
	код	наименование		
1	12.03.03	-	-1	- , - ;
			-3	- - , , - ;
			-5	- ;
			-6	- , , - -
2	13.03.02		-2	- - - , - , -

3	15.03.02		-4	- - , , , - -
4	15.03.03		-2	- , - ;
			-3	- - , , -
5	15.03.04		-5	- - ;
			-1	- - , - , - ;
			-4	- , , -
6	15.03.05	- - -	-1	- - , - , - - ;
			-1	- - - - - , - - , - ,

				- - , - -
7	21.03.01		-1	- - - ;
			-7	- - ;
			-1	- , - , , - - , - ;
			-2	- - , - , -
8	21.05.01		-1	- , , ;
			-3	- , - , -
			-5	- , ,
9	21.05.02		-1	- , - ;
			-12	- , , ;
			-14	- , - , -
10	21.05.04		-4	- , - , - - - - ;
			-5	- - ;

			-6	- - - , - - ; -9
				- , - , - ; -1
				- - - - , ; -16
				- - , - , ; -17
				- - - - , , ,
11	21.05.05		-5	- - - ; -6
				- - - - - , - , - , , - - - ; -16
				- , - - , ; -17
				- - -

				, - - , ;
			-18	- - , , - , ;
			-1.5	- , - -
12	22.03.01	-	-2	- - - -

, -

,

( ):

УК-1. *Способность к самостоятельной работе с информацией (восприятие, анализ, систематизация, обобщение, устное и письменное изложение), к саморазвитию, приобретению новых знаний и умений, в том числе с использованием современных технологий, к использованию существующих и освоению новых программных средств, обладание общей культурой мышления*;

УК-2. *Способность научно обоснованно анализировать проблемы, процессы и явления, относящиеся к дисциплине "физика", представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, ставить цель и находить пути ее достижения*;

УК-3. *Способность использовать знания основных физических теорий для решения фундаментальных и прикладных задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе выдвигать гипотезы, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости;*

УК-4. *Способность планировать и проводить научно-технические эксперименты с использованием современных измерительных приборов и оборудования, применением адекватных экспериментальных и численных методов, оценивать точность измерений, проводить обработку, анализ и интерпретацию данных.*

1.2 ,

, -

.

1.2.

№ п/п	Направление подготовки		Соответствие унифицированной компетенции и базовой компетенции ФГОС ВО			
	Код направления	**Наименование направления**	**Способность к самостоятельной работе с информацией (восприятие, анализ, систематизация, обобщение, устное и письменное изложение), к саморазвитию, приобретению новых знаний и умений, в том числе с использованием современных технологий, к использованию существующих и освоению новых программных средств, обладание общей культурой мышления (УК-1)**	**Способность научно обоснованно анализировать проблемы, процессы и явления, относящиеся к дисциплине "физика", представлять современную картину мира на основе целостной системы естественнонаучных знаний, ставить цель и находить пути ее достижения (УК-2)**	**Способность использовать знания основных физических теорий для решения фундаментальных и прикладных задач, для понимания принципов работы приборов и устройств, применять методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования, в том числе выдвигать гипотезы, составлять теоретические модели, проводить анализ границ их применимости (УК-3)**	**Способность планировать и проводить научно-технические эксперименты с использованием современных измерительных приборов и оборудования, применением адекватных экспериментальных и численных методов, оценивать точность измерений, проводить обработку, анализ и интерпретацию данных (УК-4)**
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
1	12.03.03		- , , - - - - - (-6)	- - - - , - (-1);	- , - - - , - (-3);	- - - (-5);
2	13.03.02				- - - - , , - -	

1	2	3	4	5	6	7
					- (-2);	
3	15.03.02		- , - , - - , (-4);			
4	15.03.03			- - - - , (-2);	- , - - - , - (-3);	
5	15.03.04		- - - (-5);		- - - , - , - - - (-1);	- - - , - - - - - (-4)

1	2	3	4	5	6	7
6	15.03.05	-		- - - , - , - (-1);	- - , - , - - , - - , - - , - - (-1);	- - - - , , - - , - , - - , , , , - - - - , - - - - (-4);
7	21.03.01		- - - (-7); - - , , - - - , - - , (-1);	- - - - - (-1);	- - - , - , - - (-2);	

1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*
8	21.05.01		- - , , (-1); - - , , - (-3)	- - - , , - (-5);		
9	21.05.02		- - , , - - (-12);		- - - , - - - (-1);	- - - , - , (-14)
10	21.05.04			- - - , - , - - - - (-4); - - - - , - - (-9); - - -	- - - (-5); - , - - - - - - - - ,	- - , , (-16); - - - , , - , (-17)

1	2	3	4	5	6	7
				- , - (-6);	- , - (-1);	
11	21.05.05		- , - - - , - - (-16); - -	- - - (-5);	- - - - - - - , - - ,	- - - - , - - - , , (-17);
			- - , - - - (-1.5);		- - , , - - (-6);	- - - - - - , - , , (-18);
12	22.03.01				- - - - - - (-2)	

1.2 Задачи дисциплины:

(

):

знать:

- ,

,

;

- , -

, ;

- , ;

- , -

;

- , ;

- , ;

- ;

уметь:

- -

;

-

;

- -

;

- , -

;

- , -

, , -

;

-

,

;

владеть:

- ;

- , -

;

- , -

,

;

- ;

- (, -

, -

);

- .

1.3 Предметом освоения дисциплины являются следующие объекты:

- ;
- , ;
- ;
- ;
- ,
.

1.4 Место учебной дисциплины в структуре образовательной программы

« » 1 -

.

-

1.1 :

Знать:

- , -
, ;
- , ,
, ;
- ,
;
- -
, ;
- , -
;
- .

Уметь:

- -
;
- , ,
, -
;
- ;
- ;
- , ,
;
- ,
, ;
- - -
,
.

Владеть:

- , ;
- - - ;
- - ;
- - , , - ;
- - , - , ;
- , , , - , , , , ;
- .

1.3

-4	- - , - , - , - ,		1

2 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

-1, -2, -3, -4.

2.1 Дисциплинарная карта компетенции УК-1

Код УК-1 Б1.Б	**Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:** (, , , ,), - , , - ,

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	**Виды учебной работы**	**Средства оценки**
В результате освоения компетенции студент		
знает: – , ; – , ; – , - ; – -		. /
умеет: – - ; – , - ; – - - , - -	. , -	. /

владеет: – - - - ; – - - , , - ; – , - , - ; – , , , - - - , , , , ; – -	( ). - /	, - . /

2.2 Дисциплинарная карта компетенции УК-2

Код УК-2 Б1.Б	**Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:** , - , " ", ,

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов **В результате освоения компетенции студент**	**Виды учебной работы**	**Средства оценки**
знает: – , , ; – - , ; – , - -	.	. /
умеет: – ; – , - , - , ; – , , - ;	.	, - . /

– - - , - - -		
владеет: – - - , ; –	( ).	, - . /
, - , - ; – , , , - - , , , ,		

2.3 Дисциплинарная карта компетенции УК-3

Код УК-3 Б1.Б	**Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:** - , - , , , , ,

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов	**Виды учебной работы**	**Средства оценки**
В результате освоения компетенции студент		
знает: – , , ; – , , , ; – , ; – - , ; – , - -	.	. /

умеет: – , - , - , ; – - ; . – , - ; – , , - / ; – - - , - -		
владеет: – - - , ; – - - - ( ). , - ; . – - - - , , - / ; – , - , -		

2.4 Дисциплинарная карта компетенции УК-4

Код **УК-4** **Б1.Б**	**Формулировка унифицированной дисциплинарной компетенции:** - - , - , - , ,

Требования к компонентному составу компетенции

Перечень компонентов В результате освоения компетенции студент	Виды учебной работы	Средства оценки
знает: – , , , ;	.	
– , ; – - ,		. /
умеет: – , - , - , ; – , - , - ; – - - , - - -	.	, - . /
владеет: – - ; – - - , , - ; – , - , , ; – , , , - - , , , ,	( ). - /	, - . /

3 Структура учебной дисциплины по видам и формам учебной работы

11 . -
, (-
) ,
3.1.
3.1.

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость		
		по семестрам		всего
1	**Аудиторная работа (контактная работа)**	90	90	180
	- в том числе в интерактивной форме	20	20	40
	( )	32	32	64
	-	16	16	32
	( )	18	18	36
	-	8	8	16
	( )	36	36	72
	( )	4	4	8
2	**Самостоятельная работа студентов ( )**	90	90	180
		20	20	40
	, ,	25	25	50
		25	25	50
	,	20	20	40
3	( ) **: экзамен / зачет**	36	-	36
4	**Трудоёмкость дисциплины, всего** **в часах (ч)** **в зачётных единицах (ЗЕ)**	**216** **6**	**180** **5**	**396** **11**

4 Содержание учебной дисциплины

4.1 Модульный тематический план

4.1.

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов (очная форма обучения) и виды занятий							Трудоемкость ч. ЗЕ
			Аудиторная работа					Промежуточн. аттест.	СРС	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	1. **Механика**	1.	4	2	2	0	-		4	8
		2. -	7	2	1	4	-		7	14
		3. -	10	3	3	4	-		10	20
		4. .	3	2	1	0	-		3	6
		5.	2	2	0	0	-		2	4
	:		52 . / 1,4 . .							

2	2. **Колебания и волны**	6.	4	3	1	0	-		4	8
		7.	11	2	1	8	-		11	22
		8.	6	3	1	0	2		6	12
	:		42 . / 1,2 . .							
3	3. **Термодинамика и статистическая физика**	9. -	2	1	1	0	-		2	4
		10. -	8	3	1	4	-		8	16
		11. -	5	1	0	4	-		5	10
	:		30 . / 0,8 . .							
4	4. **Электростатика и постоянный электрический ток**	12. -	15	4	3	8	-		15	30
		13. -	1	1	0	0	-		1	2
		14. -	2	1	1	0	-		2	4
		15. -	10	2	2	4	2		10	20
	:		56 . / 1,6 . .							
								36		36
Итого за 1 семестр:			**90**	**32**	**18**	**36**	**4**	**36**	**90**	**<u>216</u> 6 з.е.**
5	5. **Магнетизм**	16.	12	4	4	4	-		12	24
		17.	6	1	1	4	-		6	12
		18.	8	2	2	4	-		8	16
		19.	6	2	0	4	-		6	12
		20. -	1	1	0	0	-		1	2
		21.	3	1	0	0	2		3	6
	:		72 . / 2,0 . .							
6	6. **Оптика**	22.	9	3	2	4	-		9	18
		23.	9	3	2	4	-		9	18
		24.	8	2	2	4	-		8	16
		25. -	1	1	0	0	-		1	2
	:		54 . / 1,5 . .							
7	7. **Квантовая физика**	26.	7	2	1	4	-		7	14
		27.	1	1	0	0	-		1	2
		28.	5	3	2	0	-		5	10
		29. - -	2	2	0	0	-		2	4
		30. -	1	1	0	0	-		1	2
		31. -	0	0	0	0	-		0	0
		32.	5	1	0	4	-		5	10
	:		42 . / 1,2 . .							

8	8. **Ядерная физика. Физическая картина мира**	33.	3	2	1	0	-		3	6
		34. -	1	1	0	0	-		1	2
		35. -	2	0	0	0	2		2	4
	:		12 . / 0,3 . .							
								-	-	-
Итого за 2 семестр:			**90**	**32**	**18**	**36**	**4**	**-**	**90**	**180 / 5 з.е.**
Всего			**180**	**64**	**36**	**72**	**8**	**36**	**180**	**396 / 11з.е.**

* *Лабораторная работа требует 4 ауд. часа: 2 часа на выполнение и 2 на прием/сдачу*

** *Включает работу с теоретическим материалом, подготовку к практическим занятиям, выполнение индивидуальных заданий по темам, подготовку к контрольным работам, тестированию*

4.2 Содержание разделов и тем учебной дисциплины[1]

Модуль 1. Раздел 1. Механика

-11 , -7 , - 8 , -26 .

1. _____.

: . . -
: ,
. -
. . **Пространство и время в механике Ньютона. Системы координат и их преобразования. Физический смысл производной и интеграла.**

2. _____.

. -
. , , . *и механической системы.* .
. . **Интегрирование уравнений движения, роль начальных условий. Центр масс механической системы, закон движения центра масс. Движение тел с переменной массой.**

3. _____.

. .
. -
. **Движение в поле центральных сил. Законы Кеплера.** -
.
. . . **Гироскопические силы. Гироскопы и их применение в технике.**

1

11 14 9 .

4. _____.

, . -
. -
. .
Связь между силой и потенциальной энергией. Градиент скалярной функции.
. .

5. _____.

. *Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Бернулли.* **Уравнения движения и равновесия жидкости.** -
. . . . **Энергия упругих деформаций твердого тела.**

Модуль 2. Раздел 2. Колебания и волны

-6 , -3 , - 4 , -15 .

6. _____.

, . ; -
и векторных диаграммах. (,
). *Разложение и синтез колебаний.* **Векторное описание сложения колебаний.**

7. _____.

. . -
. . -
. . -
. .

8. _____.

. . ,
, . . .
Упругие волны. Интерференция волн. Стоячие волны. **Волновое уравнение в пространстве.**

Модуль 3. Раздел 3. Статистическая физика и термодинамика

-4 , -2 , - 4 , -10 .

9. _____-_____.

. . -
.
. . . *Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса.* **Критическая изотерма.** *Диаграммы фазовых состояний.* -
.
. . **Фазовые превращения.**

10. _____.

. -
. . *Квазистатические процессы.* -
. , -
. . . .
, , ,

1	*2*	*3*
		-
3	3. -	- - -
4	4. - -	- - -
5	5.	- -
6	6.	-

1	2	3
		(, ,) - , , - . - , - : -
7	7.	. - - -3 - - -

5 Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

-
:

1. .
2. - -
, -
, .
3.
,
.
4. , -
. 7.
5. , ,
. (
) ,
.

5.1. ( )

Номер раздела дисциплины	Вид самостоятельной работы студентов (СРС)	Трудоемкость, часов
1-8		40
1-8	, ,	50
1-8	( )	50
1-8	,	40
	: . . .	180 5

5.1 Изучение теоретического материала

, , -
.

,

1. : , .
2. : , .
4. , : .
5. : .
7. : .
13. : , .
14. : .

16. : -
, .
17. : , .
23. : .
36. .

5.2 Индивидуальные задания по решению задач

5.2.

№ п/п	Номер раздела	Наименование материалов контроля
1	*2*	*3*
1	1	1 (8)
2	2	2 (8)
3	3	3 (8)
4	4	4 (8)
5	5	5 (8)
6	6	6 (8)
7	7	7 (8)
8	8	8 (8)

5.3 Подготовка к контрольным работам, тестированию

:

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

5.4 Перечень тем курсовых работ (проектов)

.

5.5 Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

,

:

– ;
– (-).

, ,
, . -
. -
, -
.

: ; ;
.
:
;
; .

, ,
. -
.
.

6 Фонд оценочных средств дисциплины

6.1 Текущий контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

:

- ;
- ;
- .

6.2 Рубежный и промежуточный контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

:

- (1-8);
- (1-8).

6.3 Итоговый контроль освоения заданных дисциплинарных частей компетенций

1) **Дифференцированный зачёт**

-
.
, 25 .

2) **Экзамен**

-
.

. -
. -
.
« » ,
- -
.
« » -
.
« » -
. -
« ».
, ,
, , , ,
,
,
, .

6.4 Виды текущего, рубежного и итогового контроля освоения элементов и частей компетенций

6.1.

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля				
	ТТ	РТ	КР	ЛР	Зачёт / экзамен
В результате освоения компетенции студент					
знает:					

-
, ,
;
- -
, , , -
;
- ,
;
- -
-
, ;
- , b - ,

умеет:					
- ;		+	+	+	+
- , , , - ;		+	+	+	+
- - ;		+	+	+	+
- ;		+	+	+	+
- , , ;		+	+	+	+
- , - , ;			+	+	
- - , - -			+	+	+
владеет:					
- , ;				+	+
- - - ;				+	+
- - - ;				+	+
- - - , , ;				+	+
- , - , , ;				+	+
- , , , - , , , ;				+	+
- -				+	

– ( );
– ( );
– ( );
– ( ).

7 График учебного процесса по дисциплине

7.1.

Виды работы	Распределение часов по учебным неделям в 1-ом семестре																		Итого
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	
Разделы	**Р1**						**Р2**					**Р3**			**Р4**				
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	-	32
.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
.		2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
											2							2	4
. . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	20
	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	25
.	1	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	1	2	1	2	2	2	1	25
, -			4		4				4		2				4			4	20
Модули	**М1**						**М2**					**М3**			**М4**				
. -																			
.																			**Экз.***

Виды работы	Распределение часов по учебным неделям во 2-ом семестре																		Итого
	1	**2**	**3**	**4**	**5**	**6**	**7**	**8**	**9**	**10**	**11**	**12**	**13**	**14**	**15**	**16**	**17**	**18**	
Разделы	**Р5**								**Р6**					**Р7**			**Р8**		
	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	-	2	2	2	2	2	2	-	32
.	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	2	36
.		2		2		2		2		2		2		2		2		2	18
											2							2	4
. . .	1	1	1	1	1	1	1	1	1	2	1	1	1	1	1	1	2	1	20
	1	1	2	1	1	2	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	25
.	1	2	1	2	1	1	2	1	1	1	2	1	2	1	2	1	2	1	25
, -				4			4			4	2				4			4	20
Модули	**М5**								**М6**					**М7**			**М8**		
. -																			
.																			**Зачет**

8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой

Физика	**Блок 1. Дисциплины (модули)** (*цикл дисциплины*)

12.03.03
13.03.02
15.03.02
15.03.03
15.03.04
15.03.05

21.03.01
21.05.01
21.05.02
21.05.04
21.05.05
22.03.01

(*код направл. / спец.*)

- -

(*полное название направления подготовки / специальности*)

(*аббревиатура направления / специальности*)

-

2016
(*год утверждения учебного плана ОПОП*)

1-2 / 2-3

20
500

. .
(*фамилия, инициалы преподавателя*)

(*должность*)

(*факультет*)

(*кафедра*)

8-912-7896675
(*контактная информация*)

8.2 Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

№	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
	1 Основная литература	
1	. . (3-): / . . . – 4- –11- . – : , 2003–2011. .1 – 432 . .2 – 496 . .3 – 317 .	1598

2	. . (6-): / . . . – 2- –9- . – ., .: , 2003–2010.	677
3	. . : / . . - , . . . – 8- –14- . – .: , 2003–2008. – 527 .	1897
4	. . : / . . . – 5- –15- . –. .: , 2005; ., .: , 2003–2009. – 431 .	319
2 Дополнительная литература		
	2.1 Учебные и научные издания	
1	. . : / . . , . . . – 7- ., . – .: , 1999–2003. – 720 .	745
2	. . : / . . . – 4- – 11- . – .: . ., 2003–2011. – 542 .	1459
3	. . : / . . . – 4- –11- . – .: , 1985, 1990. .: , 1999. .: , 1999–2004. – 384 .	1819
4	. . : / . . , . . . : - , 2008. – 384 .	250+
5	. . : / . . . – : , 2008. – 301 .	101+
6	. . : / . . . - : , 2013. – 235 .	15+
7	. . .1. . : / . . . – : - , 2008. – 249 .	200+
8	. . .2. : / . . . – : - , 2010. – 313 .	200+
9	. . .3. . : / . . . – : - , 2011. – 268 .	200+
10	. . / . . , . . , . . . – : - , 2011. 457 .	100+
11	. . / . . , . . .— 1- – 4- . ., . . — .: , 1980–1996. — 624 .	56
	2.2 Периодические издания	
1	= Scientific American: .- . / - . — .: . 2004–2009. – .	1
2	: .- . / . — .: , - . 1987–2012. – .	1
	2.3 Нормативно-технические издания	
	2.4 Официальные издания	
2.5 Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины		
1	[-] : [. -]. – . . (1912) – , 2014-2015. – : http://elib.pstu.ru/. – . .	

2	**Am an Physical Society ls** [Electronic res текстo- вая данных : электрон по физике на ан can Phy Society (APS). – N к, 2015. – Режим http w.journals.aps.org. с экрана.		

Основн анные об обесп ности на _____ 2016 г.

(дата составления рабочей программы)

Основная ратура	X	обеспечена	не обеспечена
Дополнит ая литература	X	обеспечена	не обеспечена

Зав. отд комплектовани я научной иотеки _____ Н.В. Тюрикова

Текущи нные об обеспе ности на _____

(дата контроля литературы)

Основная ратура		обеспечена	не обеспечена
Дополнит ая литература		обеспечена	не обеспечена

Зав. отд комплектовани я научной иотеки _____ Н.В. Тюрикова

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

8.3.1 Перечень программно-методического обеспечения, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8.3. Программы, используемые для обеспечения и контроля

№ п/п	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег. номер	Назначение
1	2	3	4	5
1	Лекции	Среда «Открытая физика» на 2-х CD	Изд-во «Физико	Для сопровождения лекционной части курса
2	Лекции	Система компьютерных демонстрационных моделей, анимаций и видеозаписей экспери-демонстр. эксперимента ПНИПУ	Свидетельство о гос. регистрации программы для ЭВМ № 2011617262	Для сопровождения лекционной части курса
3	Практические занятия	Система интерактивных тренажеров и тестов (измерительные приборы, решение задач) ПНИПУ	Свидетельство о гос. регистрации программы ЭВМ № 2011617262	Для сопровождения практических занятий

8.3.2 - -

8.2. - -

Вид аудио-, видео-пособия				Наименование учебного пособия
теле-фильм	**кино-фильм**	**слайды**	**аудио-пособие**	
		+		*Курс лекций*

9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1 Специализированные лаборатории и классы

-
, : 427, 428, 429 -
103 ( ).

9.1.

№ п/п	Помещения			Площадь, м^2	Количество посадочных мест
	Название	**Принадлежность (кафедра)**	**Номер аудитории**		
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*
1			246, . .	61	30
2			248, . .	63	30
3			256, . .	66	30
4			252, . .	48	20
5			253, . .	34	30
6			312, .	56	30
7			110, .	72	30
8			116, .	79	30
9			103, .	71	70

9.2 Основное учебное оборудование

9.2.

№ п/п	Наименование стенда для проведения лабораторной работы	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения	Номер аудитории
1	*2*	*3*	*4*	*5*
1	« »	12		246
2	« - »	1		246
3	« »	1		246
4	« »	12		246
5	« »	1		246
6	« »	1		246
7	« »	1		246
8	« »	10		246
9	« - - »	8		246
10	« »	2		246
11	« »	10		246
12	« »	1		246
13	« »	10		246
14	« »	4		246
15	« »	1		246
16	« - »	1		246
17	« - »	1		246
18	« - »	6		248
19	« »	10		248
20	« . . . »	6		248
21	« »	6		248
22	« - »	8		248

1	*2*	*3*	*4*	*5*
23	« »	4		248
24	« - »	6		248
25	« - »	1		248
26	« - »	4		248
27	« - »	1		248
28	« »	4		248
29	« »	1		248
30	« - »	6		256
31	« - »	6		256
32	« »	6		256
33	« »	6		256
34	« »	4		256
35	« »	2		256
36	« »	6		256
37	« »	6		256
38	« »	6		252
39	« , - , - »	6		252
40	« - »	2		252
41	« . - »	6		252
42	« - »	6		252
43	« - »	1		252
44	« - - »	1		252
45	« - »	6		252
46	« - »	2		252

1	*2*	*3*	*4*	*5*
47	« »	4		252
48	« . »	2		252
49	« - »	2		252
50	« - - »	1		252
51	« »	4		252
52	« -3»	2		252
53	« »	2		252
54	« - »	1		252
55	« - »	1		252
56	« - »	1		252
57	« »	7		312
58	« »	7		110
59	« »	8		116

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Рассмотрена возможность использования в учебном процессе ЛФ ПНИПУ учебно-методических материалов ПНИПУ по дисциплине «Физика» при реализации ОПОП ФГОС ВО по направлению бакалавриата, реализуемого в ЛФ ПНИПУ: *15.03.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств* Принято решение: 1. Считать целесообразным применение следующих компонентов учебно-методического комплекса: Рабочая программа, утвержденная 30.11.2016 г. и фонд оценочных средств, утвержденный 21.09.2016 дисциплины «Физика». 2. Исходя из особенностей учебно-методического и материального обеспечения, применяемых технологий обучения, формы организации учебного процесса, профессиональной направленности подготовки, внести коррективы в Рабочую программу дисциплины Физика: А) Раздел 8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подразделы 8.1 Карта обеспеченности дисциплины учебно-методической литературой и 8.2 Перечень основной и дополнительной литературы, необходимой для освоения дисциплины заменить на новый (Приложение 1) Б) В подразделе 8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине Таблицу 8.1 Программы, используемые для обучения и контроля заменить на новую (Приложение 2) В) Раздел 9 Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине, подразделы 9.1 Специализированные лаборатории и классы и 9.2 Основное учебное оборудование заменить на новый (Приложение 2)	13.09.2017 г., протокол №2 Преподаватель _____ А.Н. Попцов Зав кафедрой ЕН _____ Е.Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ЕН _____ А.А. Щукина

Приложение 1

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

Карта обеспеченности дисциплины Физика учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
			Основная литература		
08.03.01,09.03.01, 13.03.02,15.03.05,22.03.02,23.03.03,	1 2 3	116 116 10	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие.- 3-е изд. - М.: Высшая школа, 1997, 1999, 2001, 2003.;2014	340	Бурдин В.В., Гордеева В.Ю., Попцов А.Н.
			2. Вотинов Г.Н. Физика : учеб. пособие / Г.Н. Вотинов, А.В. Перминов ; под общ. ред. А.И. Цаплина. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 347 с.	60	
			3. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / Т.И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : ИЦ Академия, 2015. - 560 с. : ил. - (Высшее образование).	5	
			4. Нуруллаев Э.М. Физика для бакалавра : учеб. пособие : в 2 ч. Ч.1[электронный ресурс]/ Э.М. Нуруллаев, Л.Н. Кротов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014.- Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			5.Нуруллаев, Э.М. Физика для бакалавра : учеб. пособие : в 2 ч. / Э.М. Нуруллаев, Л.Н. Кротов. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2015. - 410 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			6. Бурдин, В.В. Физика: учеб. пособие. Часть II: Основы электромагнетизма / под общ. ред. профессора А.И. Цаплина; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. —253 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2280.pdf , свободный.	ЭР	
			Дополнительная литература		
			1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики: учебное пособие. – СПб.: Спецлит, 2004.	1	
			2 Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учебн. пособие. 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2001.	5	
			4. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для студ. вузов / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2009. – 592 с.	49	
			4. Савельев, И.В. Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов. В 3-х томах. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 352 с. –	1	
			5.Савельев, И.В. Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов. В 3-х томах. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 320 с.	1	
			6.Общая физика. Часть 4. Гидродинамика и теплообмен[электронный ресурс] /В.И. Колесниченко, В.В. Бурдин.-Издательство ПНИПУ,2011.-Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			7.Принципы и практика решения задач по общей физике. Часть 1. Механика. Физика макросистем[электронный ресурс] \А.Н. Паршаков.-Издательство ПНИПУ,2008.- Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			8.Принципы и практика решения задач по общей физике. Часть 3. Оптика. Квантовая физика[электронный ресурс] А.Н. Паршаков.-Издательство ПНИПУ,2011.-Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			9.Барков Ю.А. Сборник задач по общей физике / авт.-сост. Ю.А. Барков, О.М. Зверев, А.В. Перминов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2011. – 457 с. Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			10.Краткий курс общей физики : учеб. пособие / Ю.А. Барков, Г.Н. Вотинов, О-М. Зверев, А.В. Пермннов. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехн, ун-та, 2015. - 407 с. - Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2747	ЭР	
			11. Паршаков, А.Н. Принципы и практика решения задач по общей физике. Ч. 2: Электромагнетизм [электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Паршаков. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010.-313 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	

			12. Физика твердого тела и конденсированных систем: Лабораторный практикум [электронный ресурс] / К.И. Лапкина, К.Н. Лоскутов, Г.Н. Вотинов и др; под общ. ред. К.И. Лапкиной. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2002. - 85 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			13. Шевелев, Н.А. Аналитическая динамика и теория колебаний. Исследование динамики механических систем [электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.А. Шевелев, Т.Е. Мельникова. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. - 45 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			Периодические издания		
			1.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2017 г.		

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки
Лысьвенского филиала федерального
государственного бюджетного образовательного
учреждения высшего профессионального
образования «Пермский национальный
исследовательский политехнический университет»

Зав. отделом научной библиотеки _____ И.А.Малофеева

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2017 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

8.3 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Таблица 8.1 – Программы, используемые для обучения и контроля

№ п.п.	Вид учебного занятия	Наименование программного продукта	Рег.номер	Назначение
1.	ЛГ	Открытая физика, Ч.1, Ч2		программа предназначена для демонстрации виртуальных опытов при проведении лекционных занятий
2.	ЛР	Виртуальная физика		программа предназначена для демонстрации виртуальных лабораторных работ
3.	Контрольные мероприятия	Тестер SunRav TestOffice Pro		программа предназначена для проведения текущего и промежуточного контроля знаний по дисциплине

9. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

9.1. Специализированные лаборатории и классы

Таблица 9.1 - Специализированные лаборатории и классы

№ п.п.	Помещения			Площадь, $м^2$	Количество посадочных
	Название	Принадлежность (кафедра)	Номер аудитории		
1.	Кабинет физики	Кафедра ЕН	106 В	56,4	36
2.	Лаборатория электроники, схемотехники и микропроцессорной техники		109 В	86,1	36
3.	Лаборатория физики		206 В	105,5	42

9.2. Основное учебное оборудование

Таблица 9.2 - Основное учебное оборудование

№ п/п	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката), кол-во (ед.)	Кол-во, ед	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
1.	Доска аудиторная для написания мелом	2	Оперативное управление	106 В
2.	Компьютер	1		
3.	Экран настенный Classic Norma	1		
4.	Проектор Acer P5281	1		

№ п/п	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката), кол-во (ед.)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
5.	Аудиосистема Microlab Pro2	1		
6.	Доска аудиторная для написания мелом	1	Оперативное управление	109 В
7.	Компьютер	1		
8.	Экран настенный Classic 240*180	1		
9.	Проектор Acer Projector P1270	1		
10.	ЛКЭ-1 Лабораторный комплекс	1		
11.	ЛКЭ-2 Лабораторный комплекс	1		
12.	ЛКЭ-6 Лабораторный комплекс	3		
13.	Доска аудиторная для написания мелом	2	Оперативное управление	206 В
14.	Компьютер	1		
15.	Экран настенный Classic 240*180	1		
16.	Проектор Acer Projector PI270	1		
17.	Цилиндры стальные	6		
18.	Штангенциркуль ШЦ - 1- 250 - 0,05	6		
19.	Микрометр МВМ 25	6		
20.	ЛКМ-3 Вращательное движение. Моменты инерции	1		
21.	ЛКТ-5 Процессы в газе	1		
22.	ЛКМ-6 Кинематика. Законы сохранения. Колебания	1		
23.	ЛКМ-5 Законы механики	1		
24.	ЛКМ-2 Прикладная механика	1		
25.	Трубчатая печь, образцы, пробирки	1		
26.	Установка для определения влажности воздуха	1		
27.	ЛКТ-9 Основы молекулярной физики и термодинамики	1		
28.	ЛКЭ-7 Моделирование электрических полей	1		
29.	Установка для изучения работы гальванометра	1		
30.	Микроскоп, образцы из стекла и оргстекла	1		
31.	ЛКО-5 Поляризация света	1		
32.	ЛКО-3 Интерференция и дифракция света	1		
33.	ЛКО-4 Прикладная оптика	1		
34.	ЛКО-2 Геометрическая оптика	1		
35.	Установка для изучения законов фотометрии	1		
36.	Установка для определения	1		

№ п/п	Наименование и марка оборудования (стенда, макета, плаката), кол-во (ед.)	Кол-во, ед.	Форма приобретения / владения (собственность, оперативное управление, аренда и т.п.)	Номер аудитории
	коэффициента теплопроводности			
37.	Установка для исследования теплоотдачи	1		
38.	Установка для изучения теплового излучения	1		
39.	Учебная гидравлическая лаборатория «Капелька»	6		

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Считать целесообразным применение данного элемента УМКД в 2018-2019 уч. году, в связи с этим на титульном листе строку «Пермь 2016» изложить в следующей редакции «Лысьва 2018»	31.08.2018, протокол №1 Доцент с и.о. зав.кафедрой ЕН _____/ Е.Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ЕН _____/ Л.Г. Вилькова
2	Исходя из содержания указа Президента РФ от 15 мая 2018 г. № 215 «О структуре федеральных органов исполнительной власти», на титульном листе строку «Министерство образования и науки Российской Федерации», изложить в следующей редакции «Министерство науки и высшего образования Российской Федерации»	
3	Раздел 8 Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине, подраздел 8.1 Карта обеспеченности учебно-методической	

Приложение 3

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, в том числе размещенной в электронной библиотеке ПНИПУ в виде электронных документов

Карта обеспеченности дисциплины Физика учебно-методической литературой

Направление	Семестры	Кол-во студентов	Библиографическое описание издания (автор, заглавие, вид, место, изд-во, год издания, кол-во страниц)	Количество экземпляров в библиотеке	Основной лектор
08.03.01,09.03.01, 13.03.02,15.03.05,22.03.02,23.03.03, 44.03.4	1 2 3	157 157 14	1. Трофимова Т.И. Курс физики: учебное пособие.- 3-е изд. - М.: Высшая школа, 1997, 1999, 2001, 2003.;2014	340	Бурдин В.В. Попцов А.Н.
			2. Вотинов Г.Н. Физика : учеб. пособие / Г.Н. Вотинов, А.В. Перминов ; под общ. ред. А.И. Цаплина. – Пермь : Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2008. – 347 с.	60	
			3. Трофимова, Т. И. Курс физики [Текст] : учебное пособие для студентов высш. учеб. заведений / Т.И. Трофимова. - 21-е изд., стер. - Москва : ИЦ Академия, 2015. - 560 с. : ил. - (Высшее образование).	5	
			4. Нуруллаев Э.М. Физика для бакалавра : учеб. пособие : в 2 ч. Ч.1[электронный ресурс]/ Э.М. Нуруллаев, Л.Н. Кротов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2014.- Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			5.Нуруллаев, Э.М. Физика для бакалавра : учеб. пособие : в 2 ч. / Э.М. Нуруллаев, Л.Н. Кротов. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехи, ун-та, 2015. - 410 с. .- Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			6. Бурдин, В.В. Физика: учеб. пособие. Часть II: Основы электромагнетизма / под общ. ред. профессора А.И. Цаплина; Перм. гос. техн. ун-т. — Электрон. версия учебного пособия. — Пермь : Изд-во ПГТУ, 2007. —253 с. — Режим доступа: http://elib.pstu.ru/docview/?id=2280.pdf , свободный.	ЭР	
			Дополнительная литература		
			1. Волькенштейн В.С. Сборник задач по курсу общей физики: учебное пособие. – СПб.: Спецлит, 2004.	1	
			2 Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: учебн. пособие. 2-е изд., испр. – М.: Высшая школа, 2001.	5	
			4. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения : учеб. пособие для студ. вузов / Т.И. Трофимова, А.В. Фирсов. – 2-е изд., испр. – М. : Академия, 2009. – 592 с.	49	
			4. Савельев, И.В. Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов. В 3-х томах. Т. 1. Механика. Молекулярная физика / И.В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 352 с. –	1	
			5.Савельев, И.В. Курс физики : учеб. пособие для студентов вузов. В 3-х томах. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твёрдого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 3-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 320 с.	1	
			6.Общая физика. Часть 4. Гидродинамика и теплообмен[электронный ресурс] /В.И. Колесниченко, В.В. Бурдин.-Издательство ПНИПУ,2011.-Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			7.Принципы и практика решения задач по общей физике. Часть 1. Механика. Физика макросистем[электронный ресурс] \А.Н. Паршаков.-Издательство ПНИПУ,2008.- Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			8.Принципы и практика решения задач по общей физике. Часть 3. Оптика. Квантовая физика[электронный ресурс] А.Н. Паршаков.-Издательство ПНИПУ,2011.-Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			9.Барков Ю.А. Сборник задач по общей физике / авт.-сост. Ю.А. Барков, О.М. Зверев, А.В. Перминов. – Пермь: Изд-во Перм. нац. исслед. политехн. ун-та, 2011. – 457 с. Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	
			10.Краткий курс общей физики : учеб. пособие / Ю.А. Барков, Г.Н. Вотинов, О-М. Зверев, А.В. Пермннов. - Пермь : Изд-во Перм. нац. исслед. политехи, ун-та, 2015. - 407 с. - Постоянная ссылка: http://elib.pstu.ru/view.php?fDocumentId=2747	ЭР	
			11. Паршаков, А.Н. Принципы и практика решения задач по общей физике. Ч. 2: Электромагнетизм [электронный ресурс]: учеб. пособие / А.Н. Паршаков. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2010.-313 с. – Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib	ЭР	

			12. Физика твердого тела и конденсированных систем: Лабораторный практикум [электронный ресурс] / К.И. Лапкина, К.Н. Лоскутов, Г.Н. Вотинов и др; под общ. ред. К.И. Лапкиной. – Пермь: Перм. гос. техн. ун-т, 2002. - 85 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib 13. Шевелев, Н.А. Аналитическая динамика и теория колебаний. Исследование динамики механических систем [электронный ресурс]: учеб. пособие / Н.А. Шевелев, Т.Е. Мельникова. - Пермь: Изд-во Перм. гос. техн. ун-та, 2007. - 45 с. - Режим доступа: http://lib.pstu.ru/elib **Периодические издания** 1.Техника-молодежи: научно-популярный журнал/ Учредитель ЗАО «Корпорация ВЕСТ». Архив номеров в фонде ОНБ ЛФ ПНИПУ 2018 г.	ЭР ЭР	

СОГЛАСОВАНО:

Отдел научной библиотеки Лысьвенского филиала федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего профессионального образования «Пермский национальный исследовательский политехнический университет»

Зав. отделом научной библиотеки _____ Л.А. Стругова

Книгообеспеченность дисциплины составляет:

- основной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

- дополнительной учебной литературой: на 01.09.2018 - более 1 экз/обуч.
(число, месяц, год) (экз. на 1 обучаемого)

Лист регистрации изменений

№ п.п.	Содержание изменений	Дата, номер протокола заседания кафедры. Подпись заведующего кафедрой
1	Во исполнение пункта 16 приказа от 07.04.2021 года № 24-О «О создании автономного учреждения путем изменения типа существующего учреждения», на титульном листе строку «Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования» изложить в следующей редакции **«Лысьвенский филиал федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего образования»**	«28» июня 2021 г., протокол №39 Доцент с и.о. зав. каф. ОНД _____ Е.Н. Хаматнурова Секретарь заседания кафедры ОНД _____ С.М. Мельцина

ложение №1 к рабочей программе дисциплины

нистерство обр науки Российской Федерации
Феде ное государств етное образовательное учреждение
разования
«П ский национал довательский политехнический ситет»

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
«21» сентября 2016 г.,
протокол № 3
Заведующий кафедрой
_____ Г.Н. Вотинов
(подпись)

ИФИЦИРОВА ЕБНО-МЕТОДИЧЕСКИЙ КОМ ИСЦИПЛИНЫ ЧКА»

основной рессиональной ной программы высшего образования

ФОНД ЫХ СРЕДСТВ
для пр ния промежут ации обучающихся по дисциплине

Программа демического/пр калавриата
Программа циалитета
Направлен калавриата / сп

12.03.03 Фо и оптоинформат
13.03.02 Эле ергетика и элект
15.03.02 Тех ческие машины
15.03.03 Пр ая механика
15.03.04 Авт ация технологич в и производств
15.03.05 Кон орско-технологи ение машиностроительных производств
21.03.01 Не вое дело
21.05.01 Пр ая геодезия
21.05.02 Пр ая геология
21.05.04 Гор ло
21.05.05 Фи ие процессы горн азового производства
22.03.01 Ма оведение и техно ов

Квалифика пускника: / инженер-геодезист / горный инженер-геолог / горный инженер / специалист

Форма обуч очная

Курс: 1 / 1-2 **Семестры:** 1-2

Трудоёмкость:
- кредит 2 / 3 бочему учебному пл ЗЕ
- часов п ему учебному плану 6 ч

Виды контро
Экзамен: **1 /** Зачёт: **2 / 1 / 3 / 4** ой проект: - Курсовая работа: -

2016

Фонд оценочных средств ( )
«Физика» :
–
– ,
, «29» 2014 .;
– 03.12.2015 3363- « »;
– **«Физика»**, «30» 2016 .

1. Перечень формируемых частей компетенций, этапы их формирования и контролируемые результаты обучения

1.1. Формируемые части компетенций

,
,
( ):

УК-1. (, ,
, ,), ,
,
,
, ;

УК-2. ,
, " ",
,
;

УК-3.
,
,
, ,
, ,
;

УК-4. -
,
,
, , .

1.2. Этапы формирования дисциплинарных частей компетенций, объекты оценивания и виды контроля

(1-2 2-3) 8
. ,
, .

знать, уметь, владеть,
(. 1.1).

,
,
, ,
/ .

1.1.

1.1.

Контролируемые результаты освоения дисциплины (ЗУВы)	Вид контроля			
	текущий	рубежный		промежу-точный
Усвоенные знания. Знает:	**С, ТО**	**КР**	**ОЛР**	**Экзамен**
З.1 - , , ;	,	1-8		
З.2 - , , , ;	,	1-8		
З.3 - , ;	,	1-8		
З.4 - , ;	,			
З.5 - , ;	,	1-8		
З.6 -	,	1-8		
Освоенные умения. Умеет:				
У.1 - ;				
У.2 - , , , ;		1-8		
У.3 - ;		1-8		
У.4 - ;		1-8		
У.5 - , , ;		1-8		
У.6 - , , ;				
У.7 - - ,		1-8		
Приобретенные владения. Владеет:				
В.1 - , ;		1-8		
В.2 - - ;		1-8		
В.3 - ;				
В.4 - - , , ;				
В.5 - , , ;		1-8		

B.6 - , , , - , , , , ; **B.7** -		1-8		

– ; – ( ); – ; – ; – ; – ; – ; – .

( ) (1 / 2 / 3), .

Типовые задания контрольной работы по теме "Кинематика. Динамика поступательного движения":

1 (1).

?

Ответ:

1. $a_n \neq 0,\ a_\tau \neq 0.$
2. $a_\tau = 0,\ a_n = 0.$
3. $a_\tau \neq 0,\ a_n = 0.$
4. $a_\tau = 0,\ a_n = const.$

2 (1,5). $R = 3.0$ $S = 3t^2$ (S , t). $t = 1.0$.

Ответ:

1. *2,0 м/с*^{2}. 2. *3,0 м/с*^{2}. 3. *9,0 м/с*^{2}. 4. *18 м/с*^{2}.

3 (1). R = 0,50 ω = 4,0 / .

?

Ответ: 1. *0,12 м/с.* 2. *1,0 м/с.* 3. *2,0 м/с.* 4. *4,0 м/с.*
5. *8,0 м/с.*

4 (1). , , ε = 2,0 / ^{2}.
5,0 .

Ответ:

1. *0,40 рад.* 2. *5,0 рад.* 3. *10 рад/с*^{2}. 4. *50 рад.*
5. *Правильного, среди указанных ответов, нет.*

5 (2). 60 , 1 0,50 .
, , ,
0,10 ?

Ответ:

1. *4,6 Н.* 2. 3,8 *Н.* 3. *2,1 Н.*
4. *1,3 Н.* 5. *0,78 Н.*

6 (1). m k.
.

Ответ:

1. mg. 2. kmg. 3. $\frac{mg}{k}$. 4. $\frac{km}{g}$ 5. $\frac{k}{mg}$

7 (1.5). m, l,
v. , .

Ответ:

1. mg. 2. $m\frac{v^2}{l}$. 3. $m\left(\frac{v^2}{R}+g\right)$. 4. $m\left(\frac{v^2}{R}-g\right)$. 5. $m\left(g-\frac{v^2}{R}\right)$.

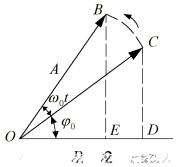
8 (2). m l α a.
k. ,
.

Ответ:

1. $m(a + k\,g\,\sin\alpha)\,l$. 2. $m(a + k\,g\,\cos\alpha)\,l$.
3. $m(a + g\,\sin\alpha)\,kl$. 4. $m(a + k\,g\,\sin\alpha + g\,\cos\alpha)\,l$.
5. $m(a + k\,g\,\cos\alpha + g\,\sin\alpha)\,l$.

Типовые задания контрольной работы по теме "Колебания и волны":

1 (1,5). , 0,10 ,
10 ? .



Ответ: 1. *100 рад.* 2. 2π *рад.* 3. π *рад.* 4. $1/(2\pi)$ *рад.* 5. $(2\pi)/100$ *рад.*

2 (0,5). , . 2,
x ,
$x = A\sin(\omega_0 t + \varphi_0)$, $(OB = OC = A)$.

Ответ: 1. *OE.* 2. *OD.* 3. *BE.* 4. *CD.* 5. *OB.*

3 (1,5). , , 4,0 .
, $1{,}0\cdot10^3$ / .

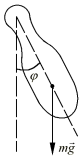


Рис. 2

Ответ: 1. *0,40 Дж.* 2. *0,80 Дж.* 3. *20 Дж.* 4. *8,0·10³ Дж.* 5. *40 Дж.*

4 (1). (. 2)

$\varphi = A\cos((\pi/8)t + \pi/3)$.
, t=0 $\pi/20$.

Ответ:.

1. $\frac{\pi}{10}$ *рад.* 2. $\frac{\pi}{8}$ *рад.* 3. $\frac{\pi}{6}$ *рад.* 4. $\frac{\pi}{2}$ *рад.* 5. π *рад.*

5 (1).
?

Ответ:

1. $m\frac{d^2x}{dt^2} + kx = 0.$ 2. $m\frac{d^2x}{dt^2} - kx = 0.$
3. $m\frac{d^2x}{dt^2} + r\frac{dx}{dt} + kx = 0.$ 4. $m\frac{d^2x}{dt^2} - r\frac{dx}{dt} - kx = 0.$
5. $m\frac{d^2x}{dt^2} + r\frac{dx}{dt} - kx = 0.$

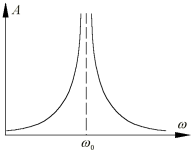


Рис. 4

6 (1,5). . 4
,
. , ,
k?

Ответ: 1. *Не сместится.*
2. *Сместится влево.*
3. *Сместится вправо.*

7 (2). 15 / .
1,2 , 2,0 .
. ,
20 30 .

Ответ: 1. *4,5π.* 2. *3,2π.* 3. *1,1π.* 4. *0,67π.* 5. *0,45π.*

Типовые задания контрольной работы по теме "Молекулярная физика и термодинамика":

1 (2). 2 .
?

Ответ: 1. *Увеличилась в 4 раза.* 4. *Уменьшилась в 2 раза.*
2. *Уменьшилась в 4 раза.* 5. *Не изменилась.*
3. *Увеличилась в 2 раза.*

2 (1). . 1? *A* *B*
?

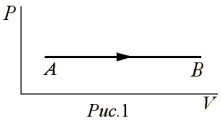


Рис. 1

Ответ: 1. *Изобарический, состоянию А.*
2. *Изобарический, состоянию В.*
3. *Изохорический, состоянию А.*
4. *Изотермический, состоянию В.*
5. *Адиабатический, состоянию В.*

3 (1). *P* - -

$$\boxed{\left(P + \frac{a}{V_0^2}\right)(V_0 - b) = RT}$$

Ответ: 1. *Давление, которое было бы в газе, если бы в нем отсутствовало взаимодействие молекул между собой.*
2. *Давление, оказываемое на газ стенками сосуда (равное давлению газа на стенки сосуда).*
3. *Давление, обусловленное взаимным притяжением молекул друг к другу.*

4 (0,5). ?
Ответ: 1. *Две.* 2. *Три.* 3. *Четыре.* 4. *Пять.* 5. *Шесть.*

5 (1). , 3/5
.
Ответ: 1. *3.* 2. *4.* 3. *5.* 4. *6.* 5. *7.*

6 (2). 8 .
? (– .)
Ответ: 1. *Уменьшилось в* $8^{0,4}$ *раза.*
2. *Увеличилось в* $8^{0,4}$ *раза.*
3. *Уменьшилось в* $8^{1,4}$ *раза.*
4. *Увеличилось в* $8^{1,4}$ *раза.*

7 (1). , , ?

$$1.\frac{m}{\mu}C_V\left(T_2-T_1\right)\quad 2.\frac{m}{\mu}C_P\left(T_2-T_1\right)\quad 3.\frac{m}{\mu}RT\ln\frac{P_1}{P_2}$$
$$4.P\left(V_2-V_1\right)\quad 5.A=0$$

8 (0,5).
?
Ответ: 1. *Теплота, подводимая к системе, идет на увеличение ее внутренней энергии и на работу, совершаемую системой против внешних сил.*
2. *Невозможно построить тепловую машину, которая работала бы с КПД>1.*
3. *Невозможно построить тепловую машину, которая работала бы с КПД=1, т.е. КПД тепловой машины всегда меньше единицы.*
4. *Невозможно построить тепловую машину, которая совершила бы работу, большую, чем количество сообщенной ей извне энергии.*

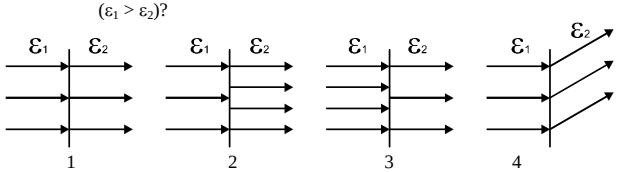
9 (1,5).
1 2?

$$1.\Delta S=\frac{m}{\mu}C_V\ln\frac{T_2}{T_1}\quad 3.\Delta S=\frac{m}{\mu}R\ln\frac{V_2}{V_1}$$
$$2.\Delta S=\frac{m}{\mu}C_P\ln\frac{T_2}{T_1}\quad 4.\Delta S=0$$

Типовые задания контрольной работы по теме "Электростатика"

1. (1). $0,6\times10^{-8}$
. , , ?
1. $3,2\times10^{-7}$ *Н.* *2.* $6,5\times10^{-7}$ *Н.* *3.* $8,8\times10^{-12}$ *Н.* *4. 0*
5. , .

2. (1).
$\vec{E}$,
($\varepsilon_1 > \varepsilon_2$)?



3. (1,5).
- ?

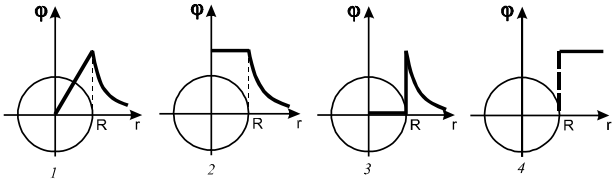
1. $\Phi_E = \oint_s E_n dS$. *2.* $\Phi_D = \oint_s D_n dS$ *3.* $\oint_s E_n dS = \frac{\sum_{i=1}^{n} q_i}{\varepsilon\varepsilon_0}$

4. $\oint_s \vec{D} d\vec{S} = \sum_{i=1}^{n} q_i$ *5.* . $\Phi_E = \oint_s E \cos\left(\widehat{\vec{E}, \vec{n}}\right) dS$

4. (2). 0,02 0,03 1,0 1,0 . ,
30°. .

1. $0{,}24\times10^{-10}$ *Кл/м*^{2}. *2.* $0{,}24\times10^{-10}$ *Кл.* *3.* $0{,}15\times10^{-10}$ *Кл/м*^{2}.
4. $0{,}15\times10^{-10}$ *Кл.* *5.* $0{,}61\times10^{-12}$ *Кл.*

5. (1,5).
R?



6. (0,5).
?

1. $C = \frac{q}{\varphi_1 - \varphi_2}$. *2.* $C = \frac{\varepsilon\varepsilon_0 S}{d}$.

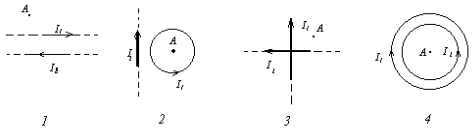
3. $C = \frac{q}{\varphi}$. *4.* $C = \frac{q^2}{2W}$.

7. (1,5). .
$9{,}0\times10^{-11}$. 100 ^{2}, – (ε=7,0),
. .

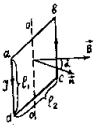
1. $2{,}0\times10^{-5}$ *м.* *2.* $0{,}3\times10^{-4}$ *м.* *3.* $7{,}0\times10^{-3}$ *м.*
4. $3{,}3\times10^{-3}$ *м.* *5.* $2{,}3\times10^{-3}$ *м.*

Типовые задания контрольной работы по теме "Электромагнетизм":

1 (1.5). , *A*
. , $I_1 = I_2$.



2 (0.5). ,
. , ?

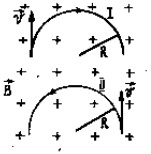


1. *По оси вращения ОО вверх.*
2. *По оси вращения ОО вниз.*
3. *По нормали к рамке n.*
4. *По направлению магнитной индукции B.*

3 (1.5). .
S = 25 ^{2}. *B* = 0,80 ,
α = 60 . *I* = 2,0 .
, .
?

1. *$20\cdot10^{-7}$ Н·м; вокруг оси, совпадающей с нормалью $\vec{n}$ к витку.*
2. *$20\cdot10^{-7}$ Н·м; вокруг оси, перпендикулярной к $\vec{n}$ и $\vec{B}$.*
3. *$35\cdot10^{-7}$ Н·м; вокруг оси, совпадающей с $\vec{B}$.*
4. *$35\cdot10^{-7}$ Н·м; вокруг оси, перпендикулярной к $\vec{n}$ и $\vec{B}$.*
5. *35 Н·м; вокруг оси, совпадающей с $\vec{B}$.*

4 (2). , , ,
, $\vec{\mathbf{V}}\perp\vec{B}$. ,
, (.
.). « »?



1. Является ли частица, движущаяся по траектории I – положительной, а по траектории II – отрицательной?
2. Является ли частица, движущаяся по траектории I – отрицательной, а по траектории II – положительной?
3. Совпадают ли удельные заряды частиц по величине?
4. Совпадают ли периоды вращения частиц?

5 (1). , *R*,
B.

1. $4\pi R^2B$ *2. πR^2B* *3. $2\pi RB$* *4. 0*

6 (1). : “ ,
, ,
, , …”?

1. *… магнитный поток.*
2. *… напряженность магнитного поля.*
3. *… ЭДС индукции.*
4. *… магнитная индукция.*
5. *… индуктивность.*

7 (1). ,
.

1. *Число витков на единицу длины катушки.*
2. *Сила тока в катушке.*
3. *Объем катушки.*
4. *Омическое сопротивление обмотки катушки.*

8 (1,5). *l* = 1,0 , *N* = 500 *S* = 50 ^{2}
I = 5,0 . ?

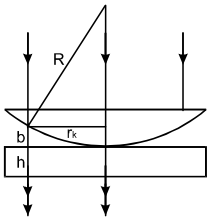
1. $2{,}0\cdot10^{-2}$ Дж *2. 2,0 Дж* *3. 4,0 Дж* *4. 8,0 Дж* *5. 12 Дж*

Типовые задания контрольной работы по теме "Оптика":

1. (1,0). l_0 , ,
l_0=2,0 мм (*n*=1,33).

1. 2,7 мм. *2. 1,5 мм.* *3. 3,3 мм.*
4. Задача не определена, так как не задана длина волны света.

2. (1,0). .
, r_k.
.



1. 2b. *2. 2h.* *3. $b+\frac{\lambda}{2}$* *4. $2b+\frac{\lambda}{2}$* *5. $2h+\frac{\lambda}{2}$*

3. (1,5). .
, .
, ?
$\vec{E}$.

1. Уменьшится в 5/3 раза. *2. Уменьшится в $(5/3)^2$ раза.*
3. Не изменится. *4. Увеличится в 3 раза.*
5. Увеличится в 9 раз.

4. (1,5). , ,
?

sin φ ≈ φ.

1. Спектры сместятся к центральной белой полосе, но ширина каждого спектра не изменится.
2. Спектры удалятся от центральной белой полосы, но ширина каждого спектра не изменится.
3. Спектры сместятся к центральной белой полосе, и ширина каждого спектра уменьшится.
4. Спектры удалятся от центральной белой полосы, и ширина каждого спектра увеличится.
5. Спектры сместятся к центральной белой полосе, и ширина каждого спектра увеличится.

5. (2,0).

V U = 50 В.
, ? $E_0=m_0*c^2$
, V - , T - .

1) $= h/(m_0*c)$
2) $= h/\sqrt{(2m_0*T)}$
3) $= (h*c)/\sqrt{T(2E_0+T)}$
4) $= h/(m_0V)*\sqrt{(1 - V^2/c^2)}$
5)

VI U
+ 2m/h2 * (E-U) =0

1) .
2) .
3) .
4) .
5) .

VII - , ?

1) .
2) .
3) .
4) .
5) .

VIII ,
$_5B^{10} + {}_0n^1 \rightarrow {}_5B^{11} \rightarrow {}_3Li^7 + {}_2He^4$,
m_B=10.01613 . . ., m_{He}=7.01822 . . ., m_{Li}=4.00390 . . .

1) 2,79
2) 3,00*10-17
3) 0,279
4) 1,68*1027
5) .

.

2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу

( ),
, ,
.

.

2.4. Промежуточная аттестация

.

.

2.4.1. Процедура промежуточной аттестации

,
.
, ( )
( )
.
, ,

.

.

2.4.2. Типовые вопросы и задания для экзамена по дисциплине

Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:

1. ...

(*): $x = 2 + 3t$ (): $v_x = 2t^2$ (): $x = 6 + 6t - 2t^2$ (): $v_x = 2t$

2. , …

(*): sin cos

():

():

(): tg ctg

3. 0,5 . 3 .

, 1,5 , … / .

4. . ,

, …

(*):

():

():

():

():

5. …

(*): $4 \cdot 10^{-7} - 7{,}6 \cdot 10^{-7}$ $10^{-9} - 4 \cdot 10^{-7}$ $7{,}6 \cdot 10^{-7} - 10^{-4}$ $6 \cdot 10^{-12} - 10^{-9}$

6. …

(*): $\lambda_{\max} = \dfrac{b}{T}$ $\lambda_{\max} / T = b$ $R_e = \sigma T^4$ $R_{\lambda,T} / A_{\lambda,T} = r^*_{\lambda,T}$ $\lambda_{\max} \cdot T^2 = b$

Типовые вопросы и практические задания для контроля освоенных умений:

1. , , $h = 20$.

... / .

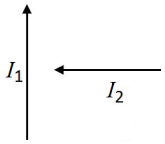
2. $x = 7\sin(0{,}5\ t)$.

… .

3. С (= 0,029 /) t = 17° … / .

4. . ,

…



(*): ⊗ ⊙

5. 102,7 , … . .

6. ($t = 36{,}6°$) … .

.

Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:

1. 45° 20 / . 20 ( )

... .

2. 0,5 . 3 .

, 1,5 , … / .

3. *вращательного движения* , 1 (= 28 /) 7°

… .

4. 5,0 10 0,6 .
, , .
20 / … .
5. 750 13,4
. … .
. ($= 3{,}14$, $c = 3 \cdot 10^8$ /)
6. 10 ^{2} 241 1 .
. , , … .
.

2.4.3. Шкалы оценивания результатов обучения на экзамене

знать, уметь, владеть
4- .

знать, уметь и владеть
.

3. Оценка уровня сформированности компонентов дисциплинарных компетенций

, *полученная оценка за компонент проверяемой в билете дисциплинарной компетенции обобщается на соответствующий компонент всех дисциплинарных компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

,
,
4- .

.

.

:

= 0.5* + 0.3 * +0.2 * ,

– , –
, –
, –
(4- 2,3,4,5)

= 0.4* + 0.6 * ,

, –
, , –

= ,

– , –

.

:

= 0,3*(-3)*ed(-3)+ 0,3*(-3)*ed(-3)+ 0,4*(-3)*ed(-3)+
+ ed(-3)*ed(-3)*ed(-3)+2,

ed(x) ,

.

(2, 3, 4, 5).

---

1. ( ). .
( ).
2. . .
.
3. . , , .
.
4. , .
5. ( ). .
6. . . . 1- 2-
.
7. . . . 3- .
8. : , .
. .
9. . . .
10. : , .
.
11. . . .
.
12. . - .
13. . . .
14. . .
.
15. : . ( ).
. .
(,).
16. : , , .
.
17. .
.
18. ( ). .
. , , .
19. .
.
20. , .
. .
21. . , . .
. . .
22. . .
23. - .
24. . . .
.
25. . .
26. .
. - .

27. . . - . . - . . .

28. . . .

29. . . .

30. . . .

31. . . #*hp`Jl@)Ð\úÐ@ JZ[h&P&€ b

62. . .
.
63. . ( ).
.
64. . .
65. - . .
(,).
66. . .
.
67. . . . .
68. – . , -
, . . .
69. . . . .
70. . . (
, ,). .
71. . .
72. . . , . .
. .
73. . . .
. . .

Приложение №2 к рабочей программе дисциплины

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

Пермский национальный исследовательский политехнический университет

Факультет прикладной математики и механики

Кафедра общей физики

УТВЕРЖДАЮ
Заведующий кафедрой общей физики
канд.физ.мат. наук, доц.

_____ Г.Н. Вотинов
«05» июня 2017 г.

Приложение к рабочей программе дисциплины

Физика

Квалификация выпускника: **бакалавр / инженер-геодезист / горный инженер-геолог / горный инженер / специалист**

Форма обучения: **заочная**

Курс: 1,2 **Семестр(ы)**: 1,2,3,4,5

Трудоёмкость:
- кредитов по рабочему учебному плану: 11 ЗЕ
- часов по рабочему учебному плану: 396 ч

Виды контроля:
Экзамен: **1/2/3/4 сем.** Диф. зачёт: **1/2/3/4/5 сем.** Курсовой проект: **-** Курсовая работа: **-**

Пермь 2017

«Физика» 3.1 4.1,

,

.

3.1. –

№ п.п.	Виды учебной работы	Трудоёмкость		
		по семестрам		всего
1	**Аудиторная работа (контактная работа)**	20	20	40
	( )	8	8	16
	( )	2	2	4
	( )	8	8	16
	( )	2	2	4
2	**Самостоятельная работа студентов** ( )	187	156	343
		77	66	40
	, ,	50	40	90
		50	40	90
		10	10	20
3	( ) **: экзамен / зачет**	9	4	13
4	**Трудоёмкость дисциплины, всего** **в часах (ч)** **в зачётных единицах (ЗЕ)**	 **216** **6**	 **180** **5**	 **396** **11**

4.1.

Номер учебного модуля	Номер и наименование раздела дисциплины	Номер и наименование темы дисциплины	Количество часов (заочная форма обучения) и виды занятий							Трудоемкость ч / ЗЕ
			Аудиторная работа					Промежуточн. аттест.	СРС	
			всего	Л	ПЗ	ЛР	КСР			
1	*2*	*3*	*4*	*5*	*6*	*7*	*8*	*9*	*10*	*11*
1	1. **Механика**	1.	1	0,5	0,5	0	-		14	15
		2.	1,5	0,5	0	1	-		12	13,5
		3.	2	0,5	0,5	1	-		14	16
		4. .	0,5	0,5	0	0	-		12	12,5
		5.	0,5	0,5	0	0	-		12	12,5
	:		69,5 .							
2	2. **Колебания и волны**	6.	0,5	0,5	0	0	-		12	12,5
		7.	1,5	0,5	0	1	-		12	13,5
		8.	1,5	0,5	0	0	1		12	13,5
	:		39,5 .							
3	3. **Термодинамика и статистическая физика**	9. -	0,5	0,5	0	0	-		12	12,5
		10.	1,5	0,5	0	1	-		12	13,5
		11.	1,5	0,5	0	1	-		12	13,5
	:		39,5 .							
4	4. **Электростатика и постоянный электрический ток**	12.	3	0,5	0,5	2	-		13	16
		13.	0,5	0,5	0	0	-		12	12,5
		14.	0,5	0,5	0	0	-		12	12,5
		15.	3,5	1	0,5	1	1		14	17,5
	:		58,5 .							
								9		9
Итого за 1 семестр:			**20**	**8**	**2**	**8**	**2**	**9**	**187**	**216 / 6 з.е.**
5	5. **Магнетизм**	16.	1,5	0	0,5	1	-		10	1,5
		17.	1,5	0,5	0	1	-		10	11,5
		18.	2	0,5	0,5	1	-		10	12
		19.	1,5	0,5	0	1	-		8	9,5
		20.	0,5	0,5	0	0	-		6	6,5
		21.	1,5	0,5	0	0	1		8	9,5
	:		60,5 .							

6	6. **Оптика**	22.	1,5	0,5	0	1	-		10	11,5
		23.	1	0,5	0	0,5	-		10	11
		24.	1	0,5	0	0,5	-		10	11
		25.	0,5	0,5	0	0	-		8	8,5
	:		42 .							
7	7. **Квантовая физика**	26.	1,5	0,5	0	1	-		10	11,5
		27.	0,5	0,5	0	0	-		6	6,5
		28.	1	0,5	0,5	0	-		8	9
		29. - -	0,5	0,5	0	0	-		8	8,5
		30.	0,5	0,5	0	0	-		6	6,5
		31.	0	0	0	0	-		0	0
		32.	1,5	0,5	0	1	-		8	9,5
	:		51,5 .							
8	8. **Ядерная физика. Физическая картина мира**	33.	1	0,5	0,5	0	-		10	11
		34.	0	0	0	0	-		0	0
		35.	1	0	0	0	1		10	11
	:		22 .							
								4	-	4
Итого за 2 семестр:			**20**	**8**	**2**	**8**	**2**	**4**	**156**	**180 / 5 з.е.**
Всего			**40**	**16**	**4**	**16**	**4**	**13**	**180**	**396 / 11з.е.**

.5.3.

.

.

в соответствии учебным пособием «Краткий курс общей физики».