

«

»

“ ”

“ ”

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ
Физика

: 19.03.04

: 1, : 12

		1	2
1	()	4	3
2		144	108
3	, .	31	26
4	, .	8	4
5	, .	0	0
6	, .	8	8
7	, .	4	0
8	, .	2	2
9	, .	13	12
10	, .	113	82
11	(, ,)		
12			

(): 19.03.04

1332 12.11.2015 ., : 14.12.2015 .

: 1,

(): 19.03.04

, 9 20.06.2017

, 6 21.06.2017

:

, . .

:

,

:

. . .

1.

1.1

Компетенция ФГОС: ПК.1 способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания; в части следующих результатов обучения:	
1.	,
2.	,

2.

2.1

	(
	,	
	,	
	,	
)	

.1. 1	,
1.о соотношении естественнонаучной и гуманитарной культуры	;
2.об истории естествознания, формировании "научного метода"	;
.1. 2	,
3.о панораме современного естествознания и физики в частности, тенденциях развития науки и применения результатов естественнонаучных исследований	;
.1. 1	,
4.о корпускулярной и континуальной концепции описания природы	;
.1. 2	,
5.о соотношении порядка и беспорядка в природе, понятие хаоса	;
6.о структурных уровнях организации материи	;
7.о понятиях взаимодействия, дальнего действия и ближнего действия, фундаментальных взаимодействиях	;
8.о динамических и статистических закономерностях в природе	
9.о законе возрастания энтропии	
10.о принципах симметрии и законах сохранения	;
.1. 1	,
11.о связи курса физики с другими дисциплинами	;
12.о различных аспектах необратимости времени	

.1. 2		,
14.принципы применения законов физики к конкретным физическим системам		;
15.применять правила, необходимые для решения физических проблем на основе законов физики		
16.принцип суперпозиции		
.1. 1		,
17.принцип неопределенности		
.1. 2		,
18.принцип дополнительности		
19.использовать научный подход в общей оценке природных явлений, а также в оценке различной информации о таких явлениях		
20.анализировать такую информацию с точки зрения выполнения фундаментальных законов природы и отделять "научнообразную" информацию от научной		
.1. 1		,
21.классифицировать физические системы по различным основаниям (например, по законам, определяющим динамику поведения системы, по отношению к законам сохранения и т.д.)		
22.оценивать численные порядки величин, характерных для различных физических объектов		
.1. 2		,
23.проведения лабораторного эксперимента, анализа результатов эксперимента и представления их в форме отчёта		;
24.высказывать собственное суждение по конкретным физико-техническим проблемам в популярной форме		;

3.

3.1

	,	.		
: 1				
:				
1.	0	2	1, 2, 3, 4	,
:				
()				
9.	0	2	1, 11, 14	,

10.	0	2	10, 11, 5, 9	
:				
13.	0	2	1, 11, 2	
: 2				
:				
19.	0	2	1, 3, 5, 7	
:				
27.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 6	

3.2

	,	.		
: 1				
:				

6. ، . . ، .	0	2	1, 2, 3, 8	
7. ،	0	2	1, 10, 11, 12	
:				
()				
8. .	0	2	11, 12, 19, 5, 6	
11. . .	0	2	10, 11, 16, 19, 4	
12. . . - .	0	2	1, 11, 2	
:				
,				
14. - . . ،) (). " ().	0	2	1, 2, 20, 3, 4	

18.	0	1	18, 2, 22, 5, 6, 8	
: 2				
:				
20.	0	2	2, 3, 4, 5	
21.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
22.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
23.	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6	
24.	0	2	1, 2, 4, 5, 6, 7	
25.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
26.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
:				
28.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5	

29.	0	2	1, 10, 2, 3, 6, 8	
30.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5	
31.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5	
32.	0	2	1, 2, 3	
:				
33.	0	2	1, 10, 11, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
34.	0	2	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6	
35.	0	2	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
36.	0	2	1, 10, 11, 12, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
37.	0	2	1, 10, 11, 12, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	

38. .	0	2	1, 10, 11, 12, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
39. .	0	2	1, 10, 11, 12, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	
:				
40. .	0	2	1, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
41. . " "	0	2	10, 11, 12, 14, 15, 3, 4, 5, 6, 7	
42. "	0	2	1, 10, 11, 12, 14, 15, 2, 4, 6, 8	
43. .	0	2	1, 11, 12, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7	

44.	0	2	1, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7	
45.	0	2	1, 10, 11, 12, 14, 15, 3, 5, 7	

4.

: 1				
1		22	40	0
<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3847.pdf</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3847.pdf</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3847.pdf</p>				
2		15, 22, 23	0	0
<p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3453.rar</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/2006_3248.rar</p> <p>http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3847.pdf</p> <p>http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446</p>				
3		11, 14, 24	45	12
: 2				
1		22	17	0
4		1, 10, 11, 12, 14, 15, 16, 17, 18, 19, 2, 20, 21, 22, 3, 4, 5, 6, 7, 8	29	1

<p>... : [...] / ... , ... , 2009. - 719, [1]</p> <p>... : [...] / ... , ... , 2011. - 590, [1] ...</p>			
2		15, 22, 23	0
<p>... : ... / ... , 2009. - 13</p> <p>... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978 : 30, 32, 35 2 /</p> <p>... : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3446.rar : 1 2 /</p> <p>... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334 : 21, 23, 25-27 1-2 /</p> <p>... : http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/2006_3247.rar</p>			
3		11, 14, 24	15
<p>... : [...] / ... , ... , 2009. - 719, [1] ...</p>			
4		1, 10, 11, 12, 14, 15, 2, 3, 4, 5, 6, 7, 8	50
<p>... 3.3 : ... : [...] / ... , ... , 2009. - 719, [1] ...</p>			

5.

... (... 5.1).

5.1

	:
	:

5.2

1	.1;
<p>Формируемые умения: 32. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности</p> <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>	

6.

(),

15-

ECTS.

. 6.1.

6.1

: 1		
<i>Лабораторная №1: Измерение скорости пули с помощью баллистического маятника</i>	15	25
<small>16, [3] ... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446"</small>		
<i>Лабораторная №2: Исследование электростатического поля</i>	15	25
<small>16, [3] ... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000166446"</small>		
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
<i>Экзамен:</i>	20	40
: 2		
<i>Лабораторная №3:</i>	15	25
<small>... : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334"</small>		
<i>Лабораторная №4:</i>	15	25
<small>[...] : http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000121978"</small>		
<i>Контрольные работы:</i>	5	10
<i>Экзамен:</i>	20	40

6.2

6.2

.1	1.		+	+
	2.		+	+

1

7.

1. Трофимова Т. И. Краткий курс физики : [учебное пособие для вузов] / Т. И. Трофимова. - М., 2009. - 351, [1] с.

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.

3. Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. - М., 2006. - 589, [2] с.

1. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 1 : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2001. - 88 с. : ил., табл.

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

3. Давыдков В. В. Курс общей физики для студентов ИДО. Ч. 3 : учебное пособие / В. В. Давыдков ; Новосиб. гос. техн. ун-т. - Новосибирск, 2003. - 91 с. : ил. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000023794. - Библиогр.: с. 89.

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

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

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

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

5. :

8.

8.1

1. Физика. Механика и электростатика : методические указания : решения задач по физике для 1 и 2 курсов дневной и заочной формы обучения / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: Л. М. Родникова, Н. Я. Усольцева, В. Б. Уткин]. - Новосибирск, 2010. - 58, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2010/3847.pdf>

2. 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

3. Колебания и волны : вопросы для защиты лабораторных работ по физике для 1 и 2 курсов РЭФ / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост.: А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 31 с. - Режим доступа: http://elibrary.nstu.ru/source?bib_id=vtls000087334

4. 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

5. Оптика : методическое руководство к лабораторным работам № 30, 32, 35 по физике для 2 курса всех специальностей / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Паклин Б. Л. и др.]. - Новосибирск, 2007. - 42, [2] с. : ил. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2007/3446.rar>

6. Электричество и магнетизм : методические указания для выполнения лабораторных работ по физике / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. А. В. Баранов, В. В. Давыдков, В. В. Христофоров]. - Новосибирск, 2008. - 11, [1] с. - Режим доступа: <http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2008/3453.rar>

7. Механика и термодинамика : методические указания к вводу 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, 2006. - 74, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/2006_3248.rar

8. Колебания и волны : методические указания к лабораторным работам по физике № 21, 23, 25-27 для 1-2 курсов всех факультетов / Новосиб. гос. техн. ун-т ; [сост. Г. Е. Невская и др.]. - Новосибирск, 2006. - 54, [1] с. : ил. - Режим доступа: http://www.library.nstu.ru/fulltext/metodics/2006/2006_3247.rar

9. Детлаф А. А. Курс физики : [учебное пособие для втузов] / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - Москва, 2009. - 719, [1] с. : ил., табл.

10. Трофимова Т. И. Курс физики. Задачи и решения : [учебное пособие для вузов по техническим направлениям подготовки и специальностям] / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М., 2011. - 590, [1] с. : ил.

8.2

1 Windows

2 Office

9.

-

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

1		
2		

1	1, IV-4	

1. Обобщенная структура фонда оценочных средств учебной дисциплины

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

Таблица

Формируемые компетенции	Показатели сформированности компетенций (знания, умения, навыки)	Темы	Этапы оценки компетенций	
			Мероприятия текущего контроля (курсовой проект, РГЗ(Р) и др.)	Промежуточная аттестация (экзамен, зачет)
ПК.1/ПТП способность использовать технические средства для измерения основных параметров технологических процессов, свойств сырья, полуфабрикатов и качество готовой продукции, организовать и осуществлять технологический процесс производства продукции питания	з1. знать базовые знания фундаментальных разделов физики в объеме, необходимом для освоения физических основ в области профессиональной деятельности	Дифракция Френеля на круглом отверстии и на диске. Дифракция Фраунгофера на одной щели. Интерференция света от пластинки переменной толщины. Кольца Ньютона. Принцип Гюйгенса-Френеля. Метод зон Френеля. Кинематика материальной точки. Векторный и координатный способы описания движения. Кинематические характеристики движения материальной точки. Тангенциальное, нормальное и полное ускорения. Механические гармонические колебания. Гармонический осциллятор. Гармонические колебания в электрическом колебательном контуре. Момент импульса частицы. Момент силы. Закон сохранения момента импульса системы материальных точек. Уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Момент инерции. Работа силы. Мощность. Консервативные (потенциальные) силы. Потенциальная энергия системы материальных точек. Связь силы и потенциальной энергии. Кинетическая энергия системы материальных точек. Закон сохранения механической энергии системы материальных точек. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Теплоемкость. Изопроцессы в идеальном газе. Термодинамические потенциалы. Уравнение	Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 1, 3, 6, 10 за 1 семестр; Контрольная работа за 1 семестр, задачи 1 - 6	Экзамен 1 семестр, вопросы 1-57. Экзамен 2 семестр, Вопросы 1-56

		<p>кинетической теории газов. Энергия молекул газа. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Теорема Гаусса для магнитного поля. Третье и четвертое уравнения Максвелла. Электрическое поле. Закон сохранения электрического заряда. Закон кулона. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции. Работа электростатических сил. Теорема о циркуляции вектора напряженности. Потенциальная энергия. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом поля.</p>		
ПК.1/ПТП	<p>32. знать основные законы физики, являющиеся базовыми для решения задач профессиональной деятельности</p>	<p>Взаимная электрическая емкость двух проводников. Конденсаторы. Параллельное и последовательное соединения конденсаторов. Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного уединенного конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электростатического поля. Объемная плотность энергии. "Электрический ток. Сила и плотность тока. Диполь в электрическом поле. неполярные и полярные диэлектрики. Поляризация диэлектриков. Типы поляризации. Вектор поляризации. Теорема Гаусса для электростатического поля в диэлектрической среде. Вектор электрического смещения. Дифракция лазерного излучения Дифракция Фраунгофера на дифракционной решетке. Дифракция рентгеновских лучей. Измерение скорости пули с помощью баллистического маятника Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Исследование электростатического поля Магнитное поле. Инвариантность электрического заряда. Электрическое поле в различных системах отсчета. Взаимодействие движущихся зарядов. Магнитное поле движущегося заряда. Закон Био-Савара-Лапласа. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Второй закон Ньютона. Третий закон</p>	<p>Лабораторная работа: защита и отчет по лабораторным работам № 14,23, 32, тк за 2семестр; Контрольная работа за 2семестр, задачи 1 - 6</p>	<p>Экзамен 2 семестр, вопросы 1-56. Экзамен 1 семестр, Вопросы 1-57</p>

		<p>Ньютона. Преобразования Галилея. Следствия преобразований Галилея. Принцип относительности Галилея. Закон сохранения импульса. Центр масс системы материальных точек. Поляризаационные призмы. Анализ поляризованного света. Характеристики теплового излучения. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Законы Стефана-Больцмана, Вина. Формулы Рэлея-Джинса и Планка. Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении. Поляризация при двойном лучепреломлении. Постулаты Эйнштейна. Синхронизация часов, соотношения между событиями. Замедление времени и сокращение длины. Преобразования Лоренца. Следствия преобразований Лоренца. Релятивистский импульс. Закон взаимосвязи массы и энергии. Поток вектора напряженности. Теорема Остроградского-Гаусса для электростатического поля в вакууме. Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (сфера, шар). Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (полый цилиндр, сплошной цилиндр). " Применение теоремы Гаусса к расчету электростатических полей (плоскость, две плоскости). Свободные электромагнитные колебания. Сторонние силы. Электродвижущая сила и напряжение. Закон Ома. Сопротивление проводников. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Закон Ома для неоднородного участка цепи. Правила Кирхгофа. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия тела, вращающегося вокруг неподвижной оси. Работа внешних сил при вращении твердого тела вокруг неподвижной оси. Основные представления дорелятивистской физики, ее противоречия. Термодинамические потенциалы. Уравнение кинетической теории газов.</p>		
--	--	---	--	--

		<p>Энергия молекул газа. Ток смещения. Второе уравнение Максвелла. Теорема Гаусса для магнитного поля. Третье и четвертое уравнения Максвелла. Уравнение состояния идеального газа. Первое начало термодинамики</p> <p>Условия для электростатического поля на границе раздела двух изотропных диэлектрических сред. Распределение зарядов в проводнике. Напряженность и электрическое смещение вблизи поверхности проводника. Электрическая емкость уединенного проводника. Энтропия. Второе начало термодинамики. Цикл Карно.</p>		
--	--	---	--	--

2. Методика оценки этапов формирования компетенций в рамках дисциплины.

Промежуточная аттестация по дисциплине проводится в 1 семестре - в форме экзамена, в 2 семестре - в форме экзамена, который направлен на оценку сформированности компетенций ПК.1/ПТП.

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

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

В 2 семестре обязательным этапом текущей аттестации является контрольная работа. Требования к выполнению контрольной работы, состав и правила оценки сформулированы в паспорте контрольной работы.

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

На основании приведенных далее критериев можно сделать общий вывод о сформированности компетенции ПК.1/ПТП, за которые отвечает дисциплина, на разных уровнях.

Общая характеристика уровней освоения компетенций.

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

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

Базовый. Уровень выполнения работ отвечает всем основным требованиям, теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения

учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки.

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

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

Паспорт экзамена

по дисциплине «Физика», 1 семестр

1. Методика оценки

Экзамен проводится в устной форме, по билетам. Билет формируется по следующему правилу: 1) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Механика», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Молекулярная физика, термодинамика» 2) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Молекулярная физика, термодинамика», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Электростатика. Постоянный ток» 3) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Механика», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Электростатика. Постоянный ток» (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Скорость материальной точки
2. Количество теплоты. Внутренняя энергия системы. Работа, совершаемая газом при изменении объема.

Составил: Старший преподаватель.....Н.Ю.Березин

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ _____ С.А.Стрельцов
(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. Студент набирает за каждый теоретический вопрос менее 5 баллов из 10 возможных и за решение задачи менее 10 баллов из 20 возможных. Оценка составляет 0-19 баллов.

Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 20-26 баллов. Студент дает определение основных

понятий, называет основные физические величины, записывает физические законы, определяет алгоритм решения задачи.

Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 27-34 балла. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, решает задачу по известным алгоритмам.

Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 35-40 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит комплексный анализ понятий, теорий, подходов, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения.

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» «МЕХАНИКА»

1. Система отсчета. Траектория, длина пути и вектор перемещения.
2. Скорость материальной точки.
3. Ускорение материальной точки.
4. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
5. Сила. Масса. Импульс.
6. Второй закон Ньютона. Движение центра инерции.
7. Закон сохранения импульса.
8. Преобразования Галилея. Механический принцип относительности.
9. Работа и мощность.
10. Кинетическая энергия.
11. Потенциальная энергия.
12. Закон сохранения механической энергии.
13. Абсолютно упругий и неупругий удары.
14. Момент инерции твердого тела. Теорема Штейнера.
15. Момент силы и момент импульса.
16. Основной закон динамики вращательного движения.
17. Закон сохранения момента импульса.
18. Постулаты специальной теории относительности.
19. Преобразования Лоренца.
20. Следствия преобразований Лоренца.
21. Закон взаимосвязи массы и энергии.

«МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА И ТЕРМОДИНАМИКА»

1. Термодинамические параметры состояния. Равновесные и неравновесные процессы.
2. Количество теплоты. Внутренняя энергия системы. Работа, совершаемая телом при изменении объема.
3. Первое начало термодинамики.
4. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории идеального газа.
5. Уравнение состояния идеального газа.
6. Температура. Термодинамическая шкала температур.
7. Число степеней свободы. Закон равномерного распределения энергии по степеням свободы молекулы.
8. Теплоемкость идеального газа.
9. Адиабатический процесс. Уравнение идеального газа.

10. Применение первого начала термодинамики к изохорному, изобарному, изотермическому и адиабатическому процессам.
11. Закон распределения молекул по скоростям (распределение Максвелла).
12. Средние скорости теплового движения молекул газа.
13. Обратимые и необратимые процессы. Круговой процесс. Тепловые двигатели и холодильные машины.
14. Второе начало термодинамики. Энтропия.
15. Цикл Карно. КПД цикла.

«ЭЛЕКТРОСТАТИКА И ПОСТОЯННЫЙ ТОК»

1. Элементарный заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность поля. Принцип суперпозиции полей. Силовые линии.
3. Поток вектора напряженности. Теорема Гаусса.
4. Вычисление напряженности поля бесконечной заряженной плоскости и нити.
5. Работа сил электрического поля при перемещении зарядов.
6. Потенциал. Связь между напряженностью электрического поля и потенциалом.
7. Равновесие зарядов на проводнике.
8. Проводники во внешнем электрическом поле.
9. Электрическая емкость. Конденсаторы. Соединение конденсаторов.
10. Энергия системы зарядов. Энергия заряженного проводника. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля.
11. Поляризация диэлектриков.
12. Сила тока. Плотность тока. Закон Ома для участка цепи.
13. Электродвижущая сила. Напряжение. Закон Ома для полной цепи.
14. Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.
15. Законы Ома и Джоуля–Ленца в дифференциальной форме.

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Физика», 1 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам:

Кинематика поступательного и вращательного движения материальной точки
Импульс и энергия материальной точки. Закон сохранения импульса и энергии. Работа.
Вращательное движение твердого тела. Закон сохранения момента импульса
Молекулярная физика и термодинамика
Закон Кулона. Напряженность. Суперпозиция полей
Потенциал, разность потенциалов. Работа перемещения зарядов в электростатическом поле
Электрическая емкость. Конденсаторы
Постоянный ток

Включает восемь заданий. Выполняется письменно.

Форма задания для контрольной работы

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Вариант контрольной работы № _____
по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

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

2. Критерии оценки

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

Работа считается **не выполненной**, если при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент набирает менее 05 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 виды заданий

выполнены с ошибками, оценка составляет 05 баллов. Студент дает определение основных понятий.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 08 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, решает задачу по известным алгоритмам.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 10 баллов. Студент проводит сравнительный анализ понятий, теорий, подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения.

3. Шкала оценки

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

4. Пример варианта контрольной работы

Вариант 1

1. Движение материальной точки описывается уравнением $S = At^3 + Bt^2$, где $A = 2,0 \text{ м/с}^3$, $B = 3,0 \text{ м/с}^2$. Найти скорость и ускорение точки в момент времени $t = 2,0 \text{ с}$ и среднюю скорость за первые две секунды движения.

2. Шар массой $m_1 = 0,20 \text{ кг}$, движущийся со скоростью $V_1 = 10 \text{ м/с}$, ударяет неподвижный шар массой $m_2 = 0,80 \text{ кг}$. Удар прямой, абсолютно упругий. Каковы будут скорости шаров после удара?

3. На скамье Жуковского стоит человек и держит в руках стержень вертикально по оси вращения. Скамья с человеком вращается с угловой скоростью $\omega_1 = 4,0 \text{ рад/с}$. С какой угловой скоростью ω_2 будет вращаться скамья с человеком, если повернуть стержень так, чтобы он занял горизонтальное положение? Какую работу при этом совершает человек? Суммарный момент инерции человека и скамьи $J = 5,0 \text{ кг}\cdot\text{м}^2$. Длина стержня $L = 1,8 \text{ м}$, масса $m = 6,0 \text{ кг}$. Считать, что центр масс стержня с человеком находится на оси платформы.

4. Азот массой $m = 0,10 \text{ кг}$ был изобарически нагрет от $T_1 = 200 \text{ К}$ до $T_2 = 400 \text{ К}$. Определить работу, совершенную газом, полученную им при этом теплоту и изменение внутренней энергии газа.

5. Два шарика массой $m = 1,0 \text{ г}$ каждый подвешены на нитях, верхние концы которых соединены вместе. Длина каждой нити $L = 10 \text{ см}$. Какие одинаковые заряды необходимо сообщить шарикам, чтобы нити разошлись на угол $\alpha = 60^\circ$?

6. Шарик массой $m = 0,20 \text{ г}$ и зарядом $q = +10 \text{ нКл}$ перемещается из одной точки поля с потенциалом $\phi_1 = 5,0 \cdot 10^3 \text{ В}$ в другую с потенциалом $\phi_2 = 0$. Найти скорость шарика в первой точке, если во второй точке она стала равной $V_2 = 1,0 \text{ м/с}$.

7. Конденсатор емкостью $C_1 = 10 \text{ мкФ}$ заряжен до напряжения $U_1 = 10 \text{ В}$. Определить заряд на обкладках этого конденсатора после того как параллельно ему был подключен другой, не заряженный, конденсатор емкостью $C_2 = 20 \text{ мкФ}$.

8. ЭДС батареи $E = 12,0 \text{ В}$. При силе тока $I = 4,0 \text{ А}$ КПД батареи $\eta = 0,60$. Определить

внутреннее сопротивление батареи.

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: 1) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Электромагнетизм», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Колебания. Волны» 2) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Электромагнетизм», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Волновая оптика» 3) первый вопрос выбирается из диапазона вопросов раздела «Колебания. Волны», второй вопрос из диапазона вопросов раздела «Квантовая физика» (список вопросов приведен ниже). В ходе экзамена преподаватель вправе задавать студенту дополнительные вопросы из общего перечня (п. 4).

Форма экзаменационного билета

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Билет № _____

к экзамену по дисциплине «Физика»

1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Силовые линии магнитного поля
2. Интерференция света в тонких пленках

Составил: Старший преподаватель.....Н.Ю.Березин

Утверждаю: зав. кафедрой ОФ _____ С.А.Стрельцов
(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. Студент набирает за каждый теоретический вопрос менее 5 баллов из 10 возможных. Оценка составляет 0-19 баллов.

Ответ засчитывается на **пороговом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено частично, но пробелы не носят существенного характера, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом в основном сформированы, некоторые виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 20-26 баллов.

Студент дает определение основных понятий, называет основные физические величины, записывает физические законы, определяет алгоритм решения задачи.

Ответ засчитывается на **базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 27-34 балла. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, решает задачу по известным алгоритмам.

Ответ засчитывается на **продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 35-40 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит комплексный анализ понятий, теорий, подходов, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения.

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» «ЭЛЕКТРОМАГНЕТИЗМ»

1. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Силовые линии магнитного поля.
2. Сила Лоренца.
3. Закон Ампера.
4. Закон Био–Савара–Лапласа для элемента тока.
5. Магнитное поле прямолинейного и кругового тока.
6. Магнитное поле соленоида.
7. Магнитный поток. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.
8. Диамагнетики, парамагнетики, ферромагнетики.
9. Явление электромагнитной индукции.
10. Самоиндукция. Индуктивность. Взаимная индукция.
11. Энергия магнитного поля.

«МЕХАНИЧЕСКИЕ КОЛЕБАНИЯ», «ЭЛЕКТРОМАГНИТНЫЕ КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ»

1. Гармонические колебания. Основные характеристики колебательного движения. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний.
2. Сложение гармонических колебаний одного направления.
3. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний.
4. Вынужденные механические колебания. Условия резонанса.
5. Электрический колебательный контур.
6. Дифференциальное уравнение затухающих электромагнитных колебаний и его решение.
7. Продольные и поперечные волны. Уравнение плоской волны.
8. Стоячие волны. Координаты узлов и пучностей стоячей волны.
9. Электромагнитные волны. Основные свойства электромагнитных волн.
10. Энергия электромагнитных волн. Вектор Умова–Пойнтинга.

«ВОЛНОВАЯ ОПТИКА»

1. Интерференция света. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников.

2. Интерференция света в тонких пленках.

3. Принцип Гюйгенса–Френеля. Метод зон Френеля.

4. Дифракция Фраунгофера на одной щели.

5. Дифракционная решетка. Разрешающая способность решетки.

6. Естественный и поляризованный свет.

7. Поляризация света при отражении. Закон Брюстера.

8. Закон Малюса.

«КВАНТОВАЯ ОПТИКА», «ЭЛЕМЕНТЫ КВАНТОВОЙ МЕХАНИКИ»

1. Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способность. Закон Кирхгофа.

2. Абсолютно черное тело. Распределение энергии в спектре испускания абсолютно черного тела.

3. Квантовая гипотеза и формула Планка.

4. Закон Стефана–Больцмана.

5. Закон Вина.

6. Внешний фотоэффект и его законы.

7. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля.

8. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

9. Волновая функция и ее статистический смысл.

10. Уравнение Шредингера.

11. Движение свободной частицы. Решение уравнения Шредингера для движения свободной частицы.

12. Частица в одномерной прямоугольной потенциальной «яме».

13. Квантовый гармонический осциллятор.

14. Атом водорода.

15. Главное, орбитальное и магнитное квантовые числа.

16. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Спиновое квантовое число.

17. Принцип Паули. Распределение электронов в атоме по состояниям.

18. Атомное ядро.

19. Заряд, размер и масса атомного ядра. Массовое и зарядовое числа.

20. Естественная радиоактивность. Закон радиоактивного распада.

Паспорт лабораторной работы

по дисциплине «Физика», 1,2 семестр

1. Методика оценки

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

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

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

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 0-14 *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 15 *баллов*.

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

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

Оценка составляет 20 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 25 баллов.

3. Шкала оценки

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

Паспорт контрольной работы

по дисциплине «Физика», 2 семестр

1. Методика оценки

Контрольная работа проводится по темам:

Магнитное поле. Магнитная индукция. Закон Био–Савара–Лапласа. Принцип суперпозиции
Сила Лоренца. Сила Ампера
Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. ЭДС самоиндукции
Интерференция света от двух когерентных источников. Интерференция в тонких пластинках и пленках, в клиновидных пластинках
Дифракция света на одной щели. Зоны Френеля. Дифракционная решетка
Поляризация света
Тепловое излучение. Внешний фотоэффект
Волны де Бройля. Принцип неопределенности

Включает восемь заданий. Выполняется письменно.

Форма задания для контрольной работы

НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
Факультет ФБ

Вариант контрольной работы № _____
по дисциплине _____
(наименование дисциплины)

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

2. Критерии оценки

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

Работа считается **не выполненной**, если при решении задач допускаются принципиальные ошибки, студент набирает менее 05 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 виды заданий выполнены с ошибками, оценка составляет 05 баллов. Студент дает определение основных понятий.

Работа считается выполненной **на базовом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, некоторые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы недостаточно, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество выполнения ни одного из них не оценено минимальным числом баллов, некоторые из выполненных заданий, возможно, содержат ошибки, оценка составляет 08 баллов. Студент формулирует основные гипотезы, законы, дает характеристику процессов, явлений, проводит анализ причин, условий, решает задачу по известным алгоритмам.

Работа считается выполненной **на продвинутом** уровне, если теоретическое содержание курса освоено полностью, без пробелов, необходимые практические навыки работы с освоенным материалом сформированы, все предусмотренные программой обучения учебные задания выполнены, качество их выполнения оценено числом баллов, близким к максимальному, оценка составляет 10 баллов. Студент проводит сравнительный анализ понятий, теорий, подходов, проводит комплексный анализ, выявляет проблемы, предлагает механизмы решения.

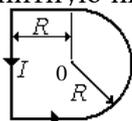
3. Шкала оценки

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

4. Пример варианта контрольной работы

Вариант 1

1. Проводник с током $I=20$ А лежит в плоскости и имеет форму, показанную на рисунке. Радиус изогнутой части проводника $R=40$ см. Определить напряженность и магнитную индукцию поля, создаваемого этим током в точке 0.



2. Перпендикулярно магнитному полю с индукцией $B=0,10$ Тл возбуждено электрическое поле напряженностью $E=100$ кВ/м. Заряженная частица движется перпендикулярно обоим полям, не отклоняясь от прямолинейной траектории. Определить скорость частицы.

3. В соленоиде сечением $S=5,0$ см² создан магнитный поток $\Phi=20$ мкВб. Определить объемную плотность ω энергии магнитного поля соленоида. Сердечник отсутствует.

4. В опыте Юнга на пути одного из интерферирующих лучей помещалась тонкая стеклянная пластинка, вследствие чего центральная светлая полоса смещалась в положение, первоначально занятое пятой светлой полоской (не считая центральной). Луч падает на пластинку перпендикулярно. Показатель преломления пластинки $n=1,5$. Толщина пластинки $d=6,0$ мкм. Какова длина волны?

5. На дифракционную решетку, содержащую 400 штрихов на 1 мм, падает нормально монохроматический свет с длиной волны $\lambda=0,600$ мкм. Найти общее число главных дифракционных максимумов на экране, которые дает эта решетка.

6. Между двумя скрещенными поляризаторами поместили третий, плоскость главного сечения которого составляет угол $\alpha=30^\circ$ с первым поляризатором. Какая часть естественного света проходит через такую систему? Потери, связанные с поглощением света, отсутствуют.

7. На поверхность лития падает монохроматический свет с длиной волны $\lambda=3,100 \cdot 10^{-7}$ м.

Определить работу выхода электронов из лития, если задерживающая разность потенциалов $U_3 = 1,7$ В.

8. Радиолокатор посылает импульс длительностью τ . Расстояние до удаленного объекта должно быть измерено с точностью до $\Delta x = 800$ м. Чему должна быть равна длительность импульса и какова должна быть ширина полосы частот $\Delta\omega$, которую должен пропускать усилитель приемника?