

Министерство образования и науки Российской Федерации
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого»
Институт электронных и информационных систем

Кафедра общей и экспериментальной физики

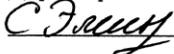
ФИЗИКА

Учебный модуль по направлению подготовки
21.03.02– Землеустройство и кадастры

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Согласовано

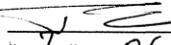
Принято на заседании Ученого совета ИЭИС
Протокол № 41 от 25.05 2017 г.
Директор ИЭИС

 С.И. Эминов

Разработали:

Доцент КОЭФ 
В.В. Гаврушко
« 7 » 06 2017 г.

Принято на заседании кафедры КОЭФ
Протокол № 7 от 7.06.17 г.
Заведующий кафедрой КОЭФ

 В.В. Гаврушко
" 7 " 06 2017 г.

Паспорт фонда оценочных средств
по модулю ФИЗИКА

Направление подготовки 21.03.02– Землеустройство и кадастры

Таблица 1

Модуль, раздел (в соответствии с РП)	ФОС		Контролируемые компетенции (или их части)
	Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий	
Раздел 1. Механика	решение задач	25	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторные работы	6	
Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	решение задач	25	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторные работы	3	
Раздел 3. Электростатика	решение задач	22	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторные работы	2	
Раздел 4. Постоянный ток	решение задач	20	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторная работа	3	
Коллоквиум	Вопросы к коллоквиуму	50	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
Раздел 5. Магнитное поле	решение задач	15	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторные работы	3	
Раздел 6. Электромагнитная индукция	решение задач	20	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторные работы	1	
Раздел 7. Геометрическая и волновая оптика	решение задач	26	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторные работы	5	
Раздел 8. Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра	решение задач	25	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
	лабораторные работы	3	
Коллоквиум	Вопросы к коллоквиуму	28	ОК-7; ОПК-1;ОПК-3

Характеристики оценочных средств

1. Разноуровневые задачи в соответствии с паспортом ФОС

Разноуровневые задачи по разделу 1

1. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 1.1, 1.8, 1.14, 1.22, 1.26, 1.36, 1.56, 1.57, 1.63, 2.13, 2.29, 2.34, 2.41, 2.50, 2.66, 2.78, 2.103, 3.6, 3.12, 3.19, 3.26, 3.36, 3.48, 4.2, 4.10 из источника (6).

Разноуровневые задачи по разделу 2

2. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 5.13, 5.22, 5.26, 5.41, 5.61, 5.70, 5.80, 5.91, 5.94, 5.110, 5.120, 5.127, 5.31, 5.137, 5.140, 5.146, 5.154, 5.160, 5.170, 5.176, 5.184, 5.190, 5.193, 5.195, 5.203 из источника (6).

Разноуровневые задачи по разделу 3

3. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 9.9, 9.11, 9.19, 9.23, 9.26, 9.32, 9.38, 9.46, 9.49, 9.51, 9.55, 9.63, 9.67, 9.77, 9.84, 9.91, 9.96, 9.100, 9.109, 9.114, 9.120, 9.124 из источника (6).

Разноуровневые задачи по разделу 4

4. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 10.11, 10.16, 10.22, 10.33, 10.34, 10.38, 10.46, 10.50, 10.53, 10.55, 10.59, 10.74, 10.76, 10.78, 10.81, 10.87, 10.89, 10.91, 10.94, 10.96 из источника (6).

Разноуровневые задачи по разделу 5

5. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 11.1, 11.3, 11.5, 11.7, 11.8, 11.10, 11.11, 1.15, 11.17, 11.20, 11.23, 11.25, 11.26, 11.27, 11.30, из источника (6).

Разноуровневые задачи по разделу 6

6. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 11.36, 11.46, 11.55, 11.58, 11.60, 11.62, 11.64, 11.72, 11.77, 11.82, 11.86, 11.89, 11.95, 11.96, 11.99, 11.103, 11.107, 11.111, 11.116, 11.120, из источника (6).

Разноуровневые задачи по разделу 7

7. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 15.1, 15.4, 15.6, 15.10, 15.12, 15.13, 15.14, 15.15, 15.16, 15.23, 15.41, 15.45, 15.47, 16.4, 16.10, 16.12, 16.14, 16.20, 16.27, 16.34, 16.42, 16.50, 16.58, 16.62, 16.64, 16.67 из источника (6).

Разноуровневые задачи по разделу 8

8. Для решения на практических занятиях студентам предлагаются задачи № 18.11, 18.14, 18.16, 18.17, 19.11, 9.15, 19.22, 19.24, 19.31, 19.31, 20.2, 20.8, 20.12, 20.15, 20.20, 20.28, 21.12, 21.21, 21.27, 21.35, 22.9, 22.12, 22.20, 22.24, 22.33 . из источника (6).

Варианты разноуровневых задач приведены в приложении А к ФОС.

Таблица 2 – Параметры оценочного средства (разноуровневые задачи)

Источники	Волькенштейн В.С. Сборник задач по общему курсу физики . – СПб.: Книжный мир, 2008 -- 327 с.:ил. -- [2005, 2004]
Предел длительности контроля	15-30 мин на задачу
Предлагаемое количество задач из одного контролируемого раздела	2-5 задачи на каждый раздел
Последовательность выборки задач из каждого раздела	случайная
Критерии оценки:	
«5»,	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
«4»,	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
«3»,	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3

2 Лабораторные работы

Студентам предлагается выполнить и защитить 5 лабораторных работ из источников (1,4) во втором семестре и 5 лабораторных работ из источников (5,6) в третьем семестре.

Оформление отчета по лабораторной работе – согласно источнику (7).

Таблица 2 – Параметры оценочного средства

Источник (1)	Сборник лабораторных работ по общему курсу физики: в 2 ч./сост.: Е.А.Ариас, З.С.Бондарева, Ф.А.Груздев, Г.Е.Коровина, А.О.Окунев, Н.А.Петрова. – 2-е изд.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. –Ч. 1. -103с.
Источник (2)	Сборник лабораторных работ по общему курсу физики: в 2 ч./сост.: Е.А.Ариас, З.С.Бондарева, А.Н.Буйлов, Ф.А.Груздев, Г.Е.Коровина, В.Д.Лебедева, Н.А.Петрова, В.В.Шубин, В.Е.Удальцов – 2-е изд.; НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Великий Новгород, 2009. –Ч. 2. – 81 с.
Источник (3)	Механика: лабораторные работы /З.С. Бондарева, Р.П. Воронцова, Ф.А. Груздев, Г.Е. Коровина, Н.А. Петрова. - Великий Новгород, НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2001.- 52с
Источник (4)	Электростатика и постоянный ток: лабораторные работы /Р.П. Воронцова, Г.Е. Коровина, Д.В. Лебедева, Н.А. Петрова. - В. Новгород, НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2001.- 58 с.
Источник (5)	Электромагнетизм: методические указания /З.С. Бондарева, Г.Е. Коровина, Н.А. Петрова, В.Е. Удальцов, В.В. Шубин. - Великий Новгород, НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2001.- 70с.
Источник (6)	Волновая и геометрическая оптика: сборник лабораторных работ /З.С. Бондарева, Г.Е. Коровина, В.Д. Лебедева, Н.А. Петрова и др. – Великий Новгород, НовГУ им. Ярослава Мудрого, 2005.- 76с.
Источник (7)	СТО 1.701-2010. Текстовые документы. Общие требования к построению и оформлению. Стандарт организации. Университетская система учебно-методической документации. – Введ. 1998-12-16. – Великий Новгород: ИПЦ НовГУ. - 52 с.
Предел длительности контроля	3-4 ауд. часа на выполнение и защиту одной лабораторной работы
Предлагаемое кол-во лабораторных работ из одного контролируемого раздела	1-3
Критерии оценки:	
«5»,	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
«4»,	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
«3»,	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3

3. Коллоквиум в соответствии с паспортом ФОС.

Коллоквиум проводится в письменной форме. Предлагаются два вопроса из соответствующих разделов 1 – 4 и 5 – 8 .

Таблица 4. – Параметры оценочного средства (коллоквиум)

источник	Список вопросов к коллоквиуму
Предел длительности контроля	2 часа
Предлагаемое количество вопросов из одного контролируемого раздела	1
Последовательность выборки вопросов из каждого раздела	случайная
Критерии оценки:	
«5», если 45 - 50 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
«4», если 35 - 44 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3
«3», если 25 - 34 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК-7; ОПК-1;ОПК-3

Для итоговой семестровой аттестации (2 семестр) по модулю баллы выставляются по шкале:

- «отлично» -135 – 150 баллов
- «хорошо» - 113 –134 баллов
- «удовлетворительно» - 75-112 баллов

Для итоговой семестровой аттестации (3 семестр) по модулю баллы выставляются по шкале:

- «зачтено» -более 75 баллов
- «не зачтено» - менее 75 баллов.

Список вопросов для коллоквиума

1. Механика

1. Виды измерений. Эталоны.
2. Погрешности прямых измерений.
3. Погрешности косвенных измерений.
4. Механическое движение тел. Материальная точка и абсолютно твердое тело.. Система отсчета. Радиус-вектор положения. Вектор перемещения. Траектория. Путь.
5. Скорость. Средняя скорость. Мгновенная скорость.
6. Ускорение. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение.
7. Ускорение при криволинейном движении.
8. Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение. Векторное представление угловой скорости и ускорения.
9. Связь между угловыми и линейными характеристиками при вращательном движении
10. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Второй закон Ньютона. Сила, масса.
12. Третий закон Ньютона.
13. Виды сил в механике.
14. Импульс силы. Импульс тела и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса системы.
15. Механическая работа. Работа переменной силы.
16. Механическая энергия. Кинетическая энергия.
17. Потенциальная энергия. Консервативные силы. Закон сохранения энергии в механике.
18. Момент силы относительно оси. Условия равновесия твердого тела.
19. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции.
20. Кинетическая энергия вращающегося тела.
21. Моменты инерции некоторых тел. Теорема Штейнера.
22. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
23. Работа при вращательном движении.
24. Аналогия между поступательным и вращательным движением.
25. Кинематика гармонических колебаний.
26. Примеры вычисления периодов колебаний простейших маятников.
27. Основы гидродинамики. Линии и трубки тока. Неразрывность струи.
28. Уравнение Бернулли. Следствия из уравнения Бернулли. Формула Торричелли. Водоструйный насос. Трубка Пито.
29. Силы внутреннего трения в жидкостях. Коэффициент вязкости, его зависимость от температуры.
30. Ламинарное и турбулентное течение жидкости. Число Рейнольдса. Границы применимости законов классической гидродинамики.

2. Молекулярная физика и термодинамика

1. Предмет изучения термодинамики и молекулярной физики. Основные понятия термодинамики. Термодинамические системы и параметры.
2. Опытные газовые законы. Объединённый газовый закон Менделеева-Клапейрона. Закон Авогадро. Закон Дальтона.
3. Молекулярно-кинетическая теория газов. Основное уравнение МКТГ.
4. Молекулярно-кинетическое толкование температуры. Методы измерения температуры. Следствия из основного уравнения МКТГ.
5. Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая системой при изменении её объёма.
6. Теплоёмкость идеального газа. C_v и C_p . Физический смысл универсальной газовой постоянной.
7. Применение I начала термодинамики к изопроцессам в газах.
8. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
9. Цикл Карно. КПД тепловой машины. Второе начало термодинамики.

3. Электростатика

1. Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона.
2. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.
3. Поток вектора напряженности электрического поля. Теоремы Гаусса-Остроградского.
4. Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряженностью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.
5. Проводники в электрическом поле. Распределение зарядов на проводнике. Явление электростатической индукции.
6. Конденсаторы. Емкость конденсатора. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Применения конденсаторов.

4. Постоянный электрический ток

1. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи. Удельное сопротивление и его зависимость от внешних условий.
2. Работа тока. Закон Джоуля-Ленца.
3. Сторонние силы. ЭДС источника тока. Закон Ома для неоднородного участка цепи.
4. Электрическая цепь постоянного тока. Полная и полезная мощности. КПД источника тока. Условие выделения во внешней цепи максимума полезной мощности.
5. Разветвленные цепи. Правила Кирхгофа.

5. Магнитное поле

1. Магнитостатика. Закон Био-Савара-Лапласа.
2. Магнитное поле прямого и кругового тока. Соленоиды и тороиды.
3. Сила, действующая на ток в магнитном поле. Закон Ампера.
4. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Сила Лоренца.
5. Магнитное поле в веществе. Вектор намагничивания. Магнитная восприимчивость и магнитная проницаемость.
6. Диа и парамагнетики. Элементарная теория диа и парамагнетизма.
7. Ферромагнетики. Точка Кюри. Явление гистерезиса. Предельная петля, коэрцитивная сила, остаточная индукция, индукция насыщения. Природа ферромагнетизма.

6. Электромагнитная индукция

1. Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца.
2. Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида. Взаимная индукция. Коэффициент взаимной индукции.
3. Энергия соленоида. Энергия магнитного поля.

7. Геометрическая и волновая оптика

1. Геометрическая оптика. Линза. Погрешности оптических систем
2. Интерференция света. Когерентность. Интерференция двух плоских волн.
3. Интерференционная картина от двух разнесенных когерентных источников. Способы получения когерентных волн (метод Юнга, бипризма Френеля, зеркало Ллойда и др.). Использование явления интерференции в технике.
4. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка.
5. Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении.
6. Поляризация света при двойном лучепреломлении. Одноосные и двуосные кристаллы. Обыкновенный и необыкновенный лучи. Явление дихроизма.
7. Интенсивность света, прошедшего через поляризатор. Закон Малюса.
8. Взаимодействие света с веществом. Нормальная и аномальная дисперсия света. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света.

8. Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра

1. Тепловое и люминесцентное излучение. Закон Кирхгофа.
2. Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана, Вина, формула Планка.
3. Оптическая пирометрия. Радиометры, яркостные пирометры, цветовые пирометры.
4. Фотоэффект. Опытные законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Масса и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм света.
5. Строение атома. Опыт Резерфорда. Закономерности в излучении света атомами.
6. Постулаты Бора. Боровская модель атома. Постоянная Ридберга по этой модели.
7. Рентгеновское излучение. Тормозное и характеристическое излучение. Природа рентгеновского излучения. Применение рентгеновского излучения в технике.
8. Физика атомного ядра. Строение ядра. Изотопы, изобары. Энергия связи. Ядерные силы.
9. Радиоактивность. α , β , γ - излучение. Закон радиоактивного распада. Единицы активности и дозы облучения.
10. Современная физическая картина мира Космические лучи. Элементарные частицы.

Контрольные работы представлены в источнике 4 дополнительной литературы таблицы Г 3. рабочей программы. Там же имеются примеры решения задач по соответствующим учебным темам (www.novsu.ru/doc/study/dep/1245/?id=10).

Приложение А

Образец домашней контрольной работы

Домашняя контрольная работа по теме «Кинематика и динамика материальной точки. Законы сохранения энергии и импульса»

Задача 1. По дуге окружности радиуса $R = 10$ м вращается точка. В некоторый момент времени нормальное ускорение точки $a_n = 4,9 \text{ м/с}^2$, вектор полного ускорения образует в этот момент с вектором нормального ускорения угол $\alpha = 60^\circ$. Найти скорость \mathcal{V} и тангенциальное ускорение a_τ точки.

Задача 2. Снаряд массой $m = 10$ кг обладал скоростью $\mathcal{V} = 300$ м/с в верхней точке траектории. В этой точке он разорвался на две части. Меньшая массой $m_1 = 2$ кг получила скорость $\mathcal{V}_1 = 500$ м/с. С какой скоростью и в каком направлении полетит большая часть, если меньшая полетела вперед под углом $\alpha = 60^\circ$ к плоскости горизонта?

Задача 3. Шарик массой $m = 200$ г ударился о стенку со скоростью $\mathcal{V} = 10$ м/с и отскочил от нее с такой же скоростью. Определить импульс p , полученный стенкой, если до удара шарик двигался под углом $\alpha = 30^\circ$ к плоскости стенки.

Задача 4. Шарик массой $m = 100$ г свободно падает с высоты $h_1 = 1$ м на стальную плиту и подпрыгивает на высоту $h_2 = 0,5$ м. Определить импульс p (по величине и направлению), сообщенный плитой шарiku.

Задача 5. Шарик массой $m_1 = 100$ г ударился о стенку со скоростью $\mathcal{V} = 5$ м/с и отскочил от нее с той же скоростью. Определить импульс, полученный стенкой, если до удара шарик двигался под углом $\alpha = 60^\circ$ к плоскости стенки.