

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



С. И. Эминов
« 29 » 09 2017 г.

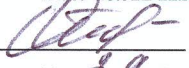
Физика

Учебный модуль по направлениям подготовки
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки
Биология и Химия)

Рабочая программа

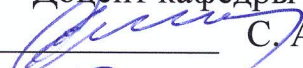
СОГЛАСОВАНО

Начальник учебного отдела

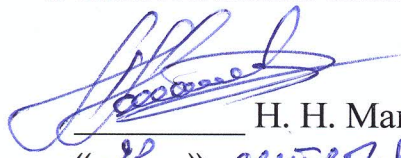

О. Б. Широколобова
« 29 » 09 2017 г.

Разработал

Доцент кафедры ОЭФ НовГУ


С. А. Сабельников
« 05 » 09 2017 г.

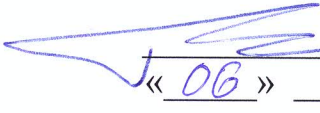
Заведующий кафедрой биологии
и биологической химии НовГУ


Н. Н. Максимюк
« 28 » сентября 2017 г.

Принято на заседании кафедры
ОЭФ « 6 » 09 2017 г.

Протокол № 1

Заведующий кафедрой ОЭФ


В. В. Гаврушко
« 06 » 10 2017 г.

1. Цели освоения модуля

Модуль «Физика» включен в вариативную часть учебного плана направления 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки Биология и Химия).

Выпускники этого направления получают степени бакалавра. Квалификационная характеристика такого специалиста требует наличия навыков использования знаний по физике, умений использовать физические измерительные приборы, владения навыками обработки экспериментальных данных. В связи с этим целью данного модуля является формирование у студентов знаний фундаментальных законов физики. Кроме того, знание данной дисциплины позволяет расширить у обучаемых представления о применении физических законов на практике, а также систематизировать представления о научных методах познания.

Достижение этих целей преподавание данного модуля включает в себя решение следующих задач:

1. Формирование у студентов знаний основных физических понятий, законов и теорий;
2. Формирование у студентов знаний об экспериментальных методах физики;
3. Обучение студентов правилам техники безопасности при выполнении лабораторных работ;
4. Формирование у студентов навыков по обработке экспериментальных данных;

2 Место учебного модуля в структуре образовательной программы направления подготовки

В соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом направления 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки Биология и Химия) модуль «Физика» включен в вариативную часть учебного плана. На изучение модуля выделено 3 зачетные единицы. Это составляет 108 часов

Для изучения модуля используются знания по физике из школьного курса физики, знания по школьному курсу математики и по высшей математике, полученные на предыдущем курсе, а также знания по химии и биологии, полученные на предыдущем курсе.

Полученные в результате изучения данной дисциплины знания используются при изучении различных курсов химии и биологии. Знания по модулю «Физика» будут использоваться при выполнении различных лабораторных работ по специальным дисциплинам, а также при выполнении работ различных практик, особенно при обработке разного рода экспериментальных работ

3 Требования к результатам освоения учебного модуля

Процесс изучения учебного модуля направлен на формирование компетенции ОК-3.

(ОК-3) Способность использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве.

В результате освоения учебного модуля студент должен знать, уметь и владеть:

Код компетенции	Уровень освоения компетенции	Знать	Уметь	Владеть
ОК-3	базовый	терминологию, используемую в физике, определения и основные законы, используемые в физике; разделы и законы физики, связанные с видом профессиональной деятельности; правила записи и обработки экспериментальных данных; технику безопасности при работе с приборами и установками	работать с информацией (отбирать, обобщать, анализировать, синтезировать); логически верно, аргументировано и ясно строить устную и письменную речь; применять для решения задач теоретического, экспериментального и прикладного характера соответствующий физико-математический аппарат и соответствующие экспериментальные методы; обрабатывать экспериментальные данные, проводить анализ результатов, рассчитывать погрешности измерений	навыками работы с учебной и специальной литературой, а так же поисковыми системами сети Интернет; навыками составления отчетной документации; навыками работы с измерительными приборами и выполнения физических экспериментов

4 Структура и содержание учебного модуля

4.1 Трудоемкость учебного модуля

Учебная работа (УР)	Всего	Распределение по семестрам	Коды формируемых компетенций
		3	
Трудоемкость модуля в зачетных единицах (ЗЕТ)	3	3	
Распределение трудоемкости по видам УР в академических часах (АЧ):	108	108	ОК–3
1) УЭМ 1: Механика, молекулярная физика и термодинамика	36	36	ОК–3
- лекции	6	6	ОК–3
- практические занятия (семинары)	6	6	
- лабораторные работы	6	6	
- аудиторная СРС	3	3	
- внеаудиторная СРС	18	18	
2) УЭМ 2: Электромагнетизм и волновая и квантовая оптика	36	36	ОК–3
- лекции	6	6	ОК–3
- практические занятия (семинары)	6	6	
- лабораторные работы	6	6	
- аудиторная СРС	3	3	
- внеаудиторная СРС	18	18	
3) УЭМ 3: Строение атома. Атомное ядро. Радиоактивность	36	36	ОК–3
- лекции	6	6	ОК–3
- практические занятия (семинары)	6	6	
- лабораторные работы	6	6	
- аудиторная СРС	3	3	
- внеаудиторная СРС	18	18	
Аттестация:	0	0	
- зачет			

*) зачеты принимаются в часы аудиторной самостоятельной работы студентов.

4.2 Содержание и структура разделов учебного модуля

УЭМ 1 Механика, молекулярная физика и термодинамика

- 1.1. Кинематика и динамика материальной точки;
- 1.2. Законы сохранения в механике. Первое начало термодинамики;
- 1.3. Уравнение состояния газов. Газовые законы. Закон Дальтона.

УЭМ 2 Электромагнетизм и волновая и квантовая оптика

- 2.1. Основные понятия и законы электростатики;
- 2.2. Постоянный и переменный электрический ток. Электромагнетизм;
- 2.3. Основные понятия и законы волновой и квантовой оптики.

УЭМ 3 Строение атома. Атомное ядро. Радиоактивность

- 3.1. Модели строения атома. Постулаты Бора. Боровская теория водородоподобного атома;
- 3.2. Строение ядра атома. Энергия связи ядер.
- 3.3. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада.

Календарный план, наименование разделов учебного модуля с указанием трудоемкости по видам учебной работы представлены в технологической карте учебного модуля (приложение Б).

4.5 Организация изучения учебного модуля

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля с учетом использования в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения учебных занятий даются в Приложении А.

5 Контроль и оценка качества освоения учебного модуля

Контроль качества освоения студентами учебного модуля и его составляющих осуществляется непрерывно в течение всего периода обучения с использованием балльно - рейтинговой системы, являющейся обязательной к использованию всеми структурными подразделениями университета.

Для оценки качества освоения модуля используются формы контроля: текущий – регулярно в течение всего семестра и семестровый – по окончании изучения учебного модуля.

Оценка качества освоения модуля осуществляется с использованием фонда оценочных средств, разработанного для данного модуля, по всем формам контроля в соответствии с положением от 25.03.2014 Протокол УС № 18 «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования».

Содержание видов контроля и их график отражены в технологической карте учебного модуля (Приложение Б).

6 Учебно-методическое и информационное обеспечение учебного модуля представлено Картой учебно-методического обеспечения
(Приложение В)

7 Материально-техническое обеспечение учебного модуля

Для проведения учебного модуля на кафедре имеется специальная аудитория с возможностью выполнять лабораторные работы по всем разделам модуля. Кроме того, имеется препараторская для предварительной подготовки эксперимента, а также учебная мастерская, позволяющая осуществлять ремонт демонстрационного оборудования. При проведении занятий используется компьютеры и электронный проектор с необходимым для удобного восприятия демонстраций экраном. Кроме того, на кафедре имеется необходимое оборудование для постановки всех демонстраций в соответствии с требованиями учебного процесса по модулю «Физика». Модуль обеспечен необходимым количеством плакатов, выпущенных по предмету в соответствии с содержанием учебных курсов физики. Студентам обеспечивается доступ к электронной копировальной технике, создаются условия для оптимального фотографирования и размножения учебных материалов.

Приложения (обязательные):

А – Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля

Б – Технологическая карта

В - Карта учебно-методического обеспечения УМ

Приложение А

Методические рекомендации по организации изучения учебного модуля «Физика»

Учебный модуль «Физика» реализуется с помощью лекций, практических занятий, лабораторных занятий, аудиторной самостоятельной работы студента и внеаудиторной самостоятельной работы студента. При этом предусмотрены лекции по следующим темам:

Темы лекционных занятий:

ЛК1 – Кинематика материальной точки. Перемещение. Скорость. Ускорение. Нормальное и тангенциальное ускорение. Угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых характеристик.

ЛК2 – Динамика материальной точки. Сила и масса. Законы Ньютона. Принцип суперпозиции сил. Меры движения и меры действия сил. Законы сохранения в механике. Основные теоремы механики.

ЛК3 – Основные положения молекулярно – кинетической теории строения вещества и их опытное обоснование. Газовые законы. Уравнение Менделеева – Клапейрона. Теплота. Работа. Внутренняя энергия.

ЛК4 – Первое и второе начало термодинамики. Тепловые двигатели и их коэффициент полезного действия.

ЛК5 – Основные понятия и законы электростатики. Закон Кулона. Напряженность и потенциал. Принцип суперпозиции. Законы постоянного тока. Закон Ома. Закон Джоуля – Ленца. Правила Кирхгофа.

ЛК6 – Магнитное поле. Закон Ампера. Сила Лоренца. Явление электромагнитной индукции. Электромагнитные волны. Уравнения Максвелла

ЛК7 – Основные законы геометрической и волновой оптики. Интерференция и дифракция света.

ЛК8 – Основы квантовой оптики. Тепловое излучение и фотоэффект. Модели строения атома. Боровская теория водородоподобного атома

ЛК9 – Строение ядра. Ядерные реакции. Радиоактивность. Современная физическая картина мира. Элементарные частицы.

Лекции проводятся не только в классической форме, но используются компьютерные материалы, методические материалы с активным обсуждением содержания материалов студентами.

Практические занятия направлены на изучение материала, главным содержанием которого является решение задач. Поэтому практические задачи не только способствуют изучению лекционного материала, но и направлены на изучение нового более конкретного материала.

При этом предусмотрены следующие темы практических занятий:

Темы практических занятий:

- ПР1 – Равномерное и равнопеременное движение. Вращательное движение точки. Нормальное и тангенциальное ускорения.
- ПР2 – Движение тела под действием нескольких сил. Наклонная плоскость.
- ПР3 – Применение первого и второго начала термодинамики к процессам в идеальных газах.
- ПР4 – Решение задач по электростатике. Напряженность и потенциал.
- ПР5 – Расчет электрических цепей постоянного и переменного тока.
- ПР6 – Интерференция и дифракция света. Кольца Ньютона.
- ПР7 – Законы теплового излучения. Фотоэффект.
- ПР8 – Расчет спектров излучения и поглощения атомов водорода.
- ПР9 – Строение ядра. Ядерные реакции. Основной закон радиоактивного распада.

Примечание: Задачи с подробными решениями изложены в пособиях:

1. Методические рекомендации к практическим занятиям по курсу общей физики для студентов физико-математических и инженерных специальностей. Учебно-методический комплекс для студентов физико-математических и инженерных направлений и специальностей. /Сост. Н.П. Самолюк: НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Новгород, 2016. – 68 с. (Пособие имеется на кафедре и размещено в Документах кафедры на Интернет – странице Новгородского университета)
2. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов при решении задач по физике. /Сост. Н.П. Самолюк: НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Новгород, 2016. – 34 с. (Пособие имеется на кафедре и размещено в Документах кафедры на Интернет – странице Новгородского университета),
3. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения : Учеб.пособие для вузов. - М.: Академия, 2004. - 590 с.
4. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: Учеб.пособие для вузов. - 9-е изд.,стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 589с.
5. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физике: Учеб.пособие для вузов. - 3-е изд.,стер. - СПб.: Лань, 2008. - 347 с.

Лабораторные работы

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.час
1.1	Исследование законов вращательного движения на маятнике Обербека	2

1.2	Механический удар	2
1.3	Определение отношения молярных теплоемкостей газов в процессах при постоянном давлении и при постоянном объеме	2
2.1	Измерение сопротивлений методом мостиковой схемы	2
2.2	Исследование цепи переменного тока	2
2.3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	2
3.1	Кольца Ньютона	2
3.2	Изучение законов фотоэффекта с помощью фотоэлементов	2
3.3	Изучение спектра излучения атома водорода и определение постоянной Ридберга	2

Примечание: в зависимости от состояния лабораторного оборудования, студентам могут быть предложены другие темы работ с аналогичным содержанием.

Кроме лекционных, практических занятий и лабораторных работ по модулю предусмотрена **аудиторная самостоятельная работа** студентов. Главная цель аудиторной самостоятельной работы студентов состоит в том, чтобы студент грамотно, под руководством преподавателя, оформил материалы, наработанные на практических занятиях. Важность этой работы состоит в том, что эти материалы являются методическим пособием в дальнейшей работе по своей специальности.

Самостоятельная работа студентов состоит в подготовке студентами учебного материала, который не вошел в лекционный курс физики. При этом студенты изучают и конспектируют предложенный материал. В процессе самостоятельной работы студенты систематизируют материалы аудиторных занятий и дополняют их материалами из методических рекомендаций для студентов. Для самостоятельной работы студентов определены следующие темы:

Темы заданий для самостоятельной работы студентов

СП1 – Подготовка конспекта по теме «Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх»

- CP2 – Подготовка конспекта по теме «Движение тела, брошенного горизонтально, и движение тела, брошенного под углом к горизонту».
- CP3 – Подготовка конспекта по теме «Равномерное и равнопеременное вращательное движение».
- CP4 – Подготовка конспекта по теме «Закон всемирного тяготения. Определение гравитационной постоянной. Сила тяжести».
- CP5 – Подготовка конспекта по теме «Силы в механике: сила трения, виды трения. Сила упругости. Закон Гука. Жесткость»
- CP6 – Подготовка конспекта по теме «Механический удар. Упругий и неупругий удар. Коэффициент восстановления».
- CP7 – Подготовка конспекта по теме «Момент силы. Плечо силы. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения».
- CP8 – Подготовка конспекта по теме «Количество вещества. Моль. Молярная масса. Число Авогадро».
- CP9 – Подготовка конспекта по теме «Температура. Построение температурных шкал. Абсолютная температура».
- CP10 – Подготовка конспекта по теме «Цикл Карно. Определение коэффициента полезного действия циклических процессов»
- CP11 – Подготовка конспекта по теме «Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса».
- CP12 – Подготовка конспекта по теме «Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Удельная теплота плавления. Удельная теплота испарения».
- CP13 – Подготовка конспекта на тему «Уравнение теплового баланса»
- CP14 – Подготовка конспекта по теме «Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов».
- CP15 – Подготовка конспекта по теме «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества».
- CP16 – Подготовка конспекта по теме «Сопротивление проводников. Параллельное и последовательное соединение проводников. Удельное сопротивление»
- CP17 – Подготовка конспекта по теме «Действия электрического тока. Тепловое, магнитное и химическое действие электрического тока. Электролиз»
- CP18 – Подготовка конспекта по теме «Колебательный контур. Электромагнитные колебания и волны. Формула Томсона».
- CP19 – Подготовка конспекта по теме «Способы осуществления когерентности в оптике. Зеркала Френеля. Бипризма Френеля. Опыт Юнга».
- CP20 – Подготовка конспекта по теме «Дифракционная решетка. Условия главных максимумов интенсивности света при дифракции на дифракционной решетке».
- CP21 – Подготовка конспекта по теме «Оптические приборы и их использование в химии, биологии и экологии».
- CP22 – Подготовка конспекта по теме «Модели строения атома. Модель Резерфорда – Бора. Опыт по рассеянию альфа – частиц».

СР23 – Подготовка конспекта по теме «Спектральные линии и спектральные серии в спектрах излучения атомов».

СР24 – Подготовка конспекта по теме «Энергия связи ядер. Удельная энергия связей ядер. Изотопы и изобары. Энергия ядерных реакций».

СР25 – Подготовка конспекта по теме «Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Постоянная радиоактивного распада»

СР26 – Подготовка конспекта по теме «Элементарные частицы и их характеристики. Классификация элементарных частиц»

СР27 – Домашняя контрольная работа по всему курсу физики

Самостоятельная работа студентов направлена на увеличение объема материала в связи с очень малым числом часов на аудиторную работу. С помощью самостоятельной работы студенты не только пополняют материалы, подготовленные на аудиторных занятиях, но и существенно расширяют свои знания по физике. В самостоятельную работу студента входит также подготовка единой по всему модулю домашней контрольной работы, а также подготовка к зачету.

Задания на зачет по модулю «Физика»

Зачет по модулю «Физика» проводится по результатам текущей работы. На зачет студенты должны представить все конспекты аудиторных занятий и все конспекты, выполненные на самостоятельной работе. Эти материалы при правильном оформлении представляют собой методическое пособие, которое будет использоваться студентами при изучении дисциплин по своему профилю, а затем непосредственно в дальнейшей работе по своей специальности. Кроме того, на зачете студенты защищают результаты своей домашней контрольной работы. При наличии всех указанных выше конспектов и успешной защите домашней контрольной работы студенты получают оценку «зачтено».

Приложение Б

**Технологическая карта
учебного модуля «Физика»
семестр - 3, ЗЕТ - 3, вид аттестации - зачет, акад. часов - 108, баллов рейтинга – 150**

№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	№ недели сем.	Трудоемкость, ак. час						Форма текущего контроля успеваемости (в соответствии с паспортом ФОС)	Максимальное количество баллов рейтинга
		Аудиторные занятия							
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные работы	Аудиторная самостоятельная работа студентов	Самостоятельная работа студентов			
№ и наименование раздела учебного модуля, КП/КР	1-6	6	6	6	3	18		50	
	1-2	2	2	2	1	6	Конспект 9	27	
	3-4	2	2	2	1	6	Лаб. работа	11	
	5-6	2	2	2	1	6	Лаб. работа	12	
	7-12	6	6	6	3	18		50	
	7-8	2	2	2	1	6	Конспект 9	27	
	9-10	2	2	2	1	6	Лаб. работа	12	
	11-12	2	2	2	1	6	Лаб. работа	11	
	13-18	6	6	6	3	18		50	
	13-14	2	2	2	1	6	Конспект 8	24	
3.1. Модели строения атома. Постулаты Бора. Боровская теория водородоподобного атома.									
3.2. Строение ядра атома. Энергия связи ядер.	15-16	2	2	2	1	6	Лаб. работа	10	
3.3. Радиоактивность. Основной закон радиоактивного распада. Современная физическая картина мира. Элементарные частицы.	17-18	2	2	2	1	6	Дом. контроль. работа	16	
Аттестация – зачет (по результатам текущего контроля)	-	-	-	-	-	-	-	-	
Итого:	1-18	18	18	18	9	54	-	150	

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования»

перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- менее 75 баллов – не зачтено

- 76 – 150 баллов – зачтено

Приложение В
Карта учебно-методического обеспечения
Физика

Учебный модуль по направлениям подготовки направления 44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки Биология и Химия).

Формы обучения – очная

Курс – 2; Семестр – 3

Часов: всего - 108, лекций – 18, практ. зан. - 18, лаб. раб. - 18, СРС - 54

Обеспечивающая кафедра – кафедра общей и экспериментальной физики

Таблица 1- Обеспечение учебного модуля учебными изданиями

Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС и в Интернете и на кафедре
Учебники и учебные пособия		
1. Грабовский, Р. И. Курс физики. - 7-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2004. - 607с. : ил.	12	
2 Грабовский, Р. И. Курс физики. - 9-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2006. - 607с. : ил.	50	-
3 Грабовский, Р. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов. - 10-е изд., стер. - СПб. : Лань, 2007. - 607с. : ил.	10	-
4 Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для студентов втузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 3-е изд., испр. - М. : Высшая школа, 2001. - 717, [1] с. : ил.	39	-
5 Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для вузов. - 5-е изд., стер. - М. : Академия, 2005. - 719,[1]с. : ил.	50	-
6 Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для техн. вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 719, [1] с. : ил.	30	-
7 Дмитриева, В.Ф. Основы физики : учеб. пособие для вузов. - 3-е изд., испр. и доп. - М. : Высшая школа, 2003. - 526,[2]с. : ил.	1	-
Учебно-методические издания		

1. Рабочая программа по модулю «Физика». Для направлений подготовки 06.03.01 – Биология. ПРОФ. Биохимия и 05.03.06 – Экология и природопользование /Сост. Н.П. Самолук, - Великий Новгород, НовГУ, 2017. – 17 с.	1	Имеется на кафедре ОЭФ
2. Изучение рентгеновской аппаратуры. Получение рентгеновских лучей : метод. указания к лаб. работе / сост. А. Н. Буйлов ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2004. - 25с.	10	Библиотех
3. Контрольные задания по курсу общей физики / сост.: А. М. Бобков, Ф. А. Груздев ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2010. - 91, [1] с. : ил.	152	Библиотех
4. Лабораторный практикум по молекулярной физике и термодинамике. Ч. 2 / сост. Т. П. Смирнова, Л. А. Евдокимова ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2000. - 101 с. : ил.	21	Библиотех
5. Лабораторный практикум по молекулярной физике и термодинамике. Ч. 1 / сост. Т. П. Смирнова, Л. А. Евдокимова ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2000. - 79 с. : ил.	21	Библиотех
6. Общая физика : контрол. задания / сост. А. М. Бобков, Ф. А. Груздев ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2004. - 67 с.	777	Библиотех
7. Сборник лабораторных работ по общему курсу физики : в 2 ч. Ч. 1 / сост.: Е. А. Ариас [и др.] ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - 2-е изд. - Великий Новгород, 2009. - 103, [1] с. : ил.	190	Библиотех
8. Сборник лабораторных работ по общему курсу физики : в 2 ч. Ч. 2 / сост.: Е. А. Ариас [и др.] ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - 2-е изд. - Великий Новгород, 2009. - 81, [1] с. : ил.	170	Библиотех

Таблица 2 – Информационное обеспечение учебного модуля

Название программного продукта, Интернет-ресурса	Электронный адрес	Примечание
Образовательные стандарты. Приказы Министерства образования и науки по преподаванию дисциплин в школе и в вузе	http://www.ed.gov.ru/d/ob-edu/noc/rub/standart/mp/13.doc	
ФИЗИКОН – разработка образовательных программ	http://www.physicon.ru	
Центр образовательного законодательства	http://www.lexed.ru/standart/02/02/14.html	
Дистанционное образование	http://www.eidos.ru	
Единое окно доступа к образовательным ресурсам	http://www.school.edu.ru	

Таблица 3 – Дополнительная литература

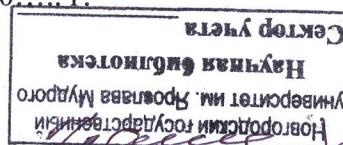
Библиографическое описание* издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС и в Интернете и на кафедре
1. Трофимова, Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 2-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2011. - 279 с. : ил.	1	-
2. Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач : учеб. для вузов : в 2 т. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. Термодинамика. Электродинамика / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Кнорус, 2010. - 577 с. : ил.	1	-
3. Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач : учеб. для вузов : в 2 т. Т. 2 : Оптика. Квантовая физика. Законы сохранения / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М. : Кнорус, 2010. - 378 с. : ил.	1	-
4. Трофимова, Т. И. Краткий курс физики с примерами решения задач : учеб. пособие для вузов / Т. И. Трофимова. - 3-е изд., стер. - М. : Кнорус, 2013. - 279 с. : ил.	1	-
5. Трофимова, Т. И. Курс физики : учеб. пособие для вузов. - 17-е изд., стер. - М. : Академия, 2008. - 557,[2]с. : ил.	18	-
6. Трофимова, Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учеб. пособие для вузов. - 9-е изд., стер. - М. : Высшая школа, 2008. - 589,[3]с. : ил.	28	-

Действительно для учебного года ____ / ____

Зав. кафедрой _____
подпись И.О.Фамилия

_____ 20 ____ г.

СОГЛАСОВАНО

НБ НовГУ: г. Библиот
должность

подпись

расшифровка

А. Н. Никитина

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
44.03.05 – Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки
Биология и Химия)

Фонд оценочных средств

СОГЛАСОВАНО

Принято на заседании
Ученого совета ИЭИС

Протокол № 42
от «22» 06 2017 г.

Зам. директора ИЭИС
Ариас Е. А. Ариас

Разработал

Доцент кафедры ОЭФ

С. А. Сабельников
«20» 06 2017 г.

Принято на заседании кафедры ОЭФ
Заведующий кафедрой ОЭФ

В. В. Гаврушко
«20» 06 2017 г.

Паспорт фонда оценочных средств
по модулю **Физика**
Учебный модуль по направлению подготовки
44.03.05 – Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки **Биология и Химия**)

Учебные элементы модуля	Контролируемые компетенции (или их части)	ФОС	
		Вид оценочного средства	Количество вариантов заданий
УЭМ 1 Механика, молекулярная физика и термодинамика	ОК–3	Конспект 9	9
		Лаб. работа	3
		Лаб. работа	3
УЭМ 2 Электромагнетизм и волновая и квантовая оптика	ОК–3	Конспект 9	9
		Лаб. работа	6
		Лаб. работа	3
УЭМ 3 Строение атома. Атомное ядро. Радиоактивность	ОК–3	Конспект 8	8
		Лаб. работа	3
		Дом. контр. работа	10
Зачет	ОК–3	По результатам текущего контроля	-

Характеристика оценочного средства

1. Конспекты

Темы для подготовки конспектов

- СР1 – Подготовка конспекта по теме «Свободное падение. Движение тела, брошенного вертикально вверх»
- СР2 – Подготовка конспекта по теме «Движение тела, брошенного горизонтально, и движение тела, брошенного под углом к горизонту».
- СР3 – Подготовка конспекта по теме «Равномерное и равнопеременное вращательное движение».
- СР4 – Подготовка конспекта по теме «Закон всемирного тяготения. Определение универсальной газовой постоянной. Сила тяжести».
- СР5 – Подготовка конспекта по теме «Силы в механике: сила трения, виды трения. Сила упругости. Закон Гука. Жесткость»
- СР6 – Подготовка конспекта по теме «Механический удар. Упругий и неупругий удар. Коэффициент восстановления».
- СР7 – Подготовка конспекта по теме «Момент силы. Плечо силы. Условие равновесия тела, имеющего ось вращения».
- СР8 – Подготовка конспекта по теме «Количество вещества. Моль. Молярная масса. Число Авогадро».
- СР9 – Подготовка конспекта по теме «Температура. Построение температурных шкал. Абсолютная температура».
- СР10 – Подготовка конспекта по теме «Цикл Карно. Определение коэффициента полезного действия циклических процессов»
- СР11 – Подготовка конспекта по теме «Реальные газы. Уравнение Ван дер Ваальса».
- СР12 – Подготовка конспекта по теме «Фазовые переходы. Плавление и кристаллизация. Испарение и конденсация. Удельная теплота плавления. Удельная теплота испарения».
- СР13 – Подготовка конспекта на тему «Уравнение теплового баланса»
- СР14 – Подготовка конспекта по теме «Емкость. Конденсаторы. Последовательное и параллельное соединение конденсаторов».
- СР15 – Подготовка конспекта по теме «Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества».
- СР16 – Подготовка конспекта по теме «Сопротивление проводников. Параллельное и последовательное соединение проводников. Удельное сопротивление»
- СР17 – Подготовка конспекта по теме «Действия электрического тока. Тепловое, магнитное и химическое действие электрического тока. Электролиз»
- СР18 – Подготовка конспекта по теме «Колебательный контур. Электромагнитные колебания и волны. Формула Томсона».

- СР19 – Подготовка конспекта по теме «Способы осуществления когерентности в оптике. Зеркала Френеля. Бипризма Френеля. Опыт Юнга».
- СР20 – Подготовка конспекта по теме «Дифракционная решетка. Условия главных максимумов интенсивности света при дифракции на дифракционной решетке».
- СР21 – Подготовка конспекта по теме «Оптические приборы и их использование в химии, биологии и экологии».
- СР22 – Подготовка конспекта по теме «Модели строения атома. Модель Резерфорда – Бора. Опыт по рассеянию альфа – частиц».
- СР23 – Подготовка конспекта по теме «Спектральные линии и спектральные серии в спектрах излучения атомов».
- СР24 – Подготовка конспекта по теме «Энергия связи ядер. Удельная энергия связей ядер. Изотопы и изобары. Энергия ядерных реакций».
- СР25 – Подготовка конспекта по теме «Основной закон радиоактивного распада. Период полураспада. Постоянная радиоактивного распада»
- СР26 – Подготовка конспекта по теме «Элементарные частицы и их характеристики. Классификация элементарных частиц»

Таблица 1 – Параметры оценочного средства (Подготовка конспектов учебных материалов)

Источник	Список тем для подготовки конспектов и учебник Детлаф, А. А. Курс физики : учеб. пособие для техн. вузов / А. А. Детлаф, Б. М. Яворский. - 10-е изд., стер. - М. : Академия, 2015. - 719, [1] с. : ил.*
Предел длительности контроля	1 час на подготовку одного конспекта
Предлагаемое количество конспектов	26
Последовательность выборки тем из каждого раздела	случайная
Критерии оценки: (за один конспект)	
«Отлично» - 3 балла	Согласно паспортам компетенций
«Хорошо» - 2 балла	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Удовлетворительно» - 1 балл	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Не удовлетворительно» - 0 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3

Примечание: Студенты должны подготовить все 26 конспектов. Темы конспектов могут меняться, но должны соответствовать учебным элементам модуля. Темы конспектов соответствуют темам самостоятельной работы студентов

*При подготовке конспектов студенты могут использовать другие источники, указанные в рабочей программе.

Характеристика оценочного средства

2. Лабораторные работы

Темы лабораторных работ

№ раздела УМ	Наименование лабораторных работ	Трудоемкость, ак.час
1.1	Исследование законов вращательного движения на маятнике Обербека	2
1.2	Механический удар	2
1.3	Определение отношения молярных теплоемкостей газов в процессах при постоянном давлении и при постоянном объеме	2
2.1	Измерение сопротивлений методом мостиковой схемы	2
2.2	Исследование цепи переменного тока	2
2.3	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	2
3.1	Кольца Ньютона	2
3.2	Изучение законов фотоэффекта с помощью фотоэлементов	2
3.3	Изучение спектра излучения атома водорода и определение постоянной Ридберга	2

Студенты выполняют все лабораторные работы из перечисленного списка или аналогичные им по темам работы.

Таблица 2 – Параметры оценочного средства (Лабораторная работа)

Источник	Список тем лабораторных работ и методические пособия Сборник лабораторных работ по общему курсу физики : в 2 ч. Ч. 1 / сост.: Е. А. Ариас [и др.] ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - 2-е изд. - Великий Новгород, 2009. - 103, [1] с. : ил. и
----------	--

	Сборник лабораторных работ по общему курсу физики : в 2 ч. Ч. 2 / сост.: Е. А. Ариас [и др.] ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - 2-е изд. - Великий Новгород, 2009. - 81, [1] с. : ил.*
Предел длительности контроля	0,5 час на за защиту одной лабораторной работы
Предлагаемое количество конспектов	9
Последовательность выборки вопросов из каждой лабораторной работы	случайная
Критерии оценки: (за одну лабораторную работу)	
«Отлично» - 9 – 12 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Хорошо» - 6 – 8 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Удовлетворительно» - 4 – 5 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Не удовлетворительно» - менее 4 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3

*При подготовке к выполнению и защите лабораторных работ студенты могут использовать литературу, указанную в методическом обеспечении в рабочей программе

Характеристика оценочного средства

3. Домашняя контрольная работа

По результатам всего учебного модуля студенты пишут одну общую по всем темам домашнюю контрольную работу. Для подготовки к домашней контрольной работе студенты могут использовать следующие пособия:

1. Методические рекомендации к практическим занятиям по курсу общей физики для студентов для студентов физико-математических и инженерных специальностей. Учебно-методический комплекс для студентов физико-математических и инженерных направлений и специальностей. /Сост. Н.П. Самолук: НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Новгород, 2016. – 68 с. (Пособие имеется на кафедре и размещено в Библиотех в электронном виде)
2. Методические рекомендации для самостоятельной работы студентов при решении задач по физике. /Сост. Н.П. Самолук: НовГУ им. Ярослава Мудрого. – Новгород, 2016. – 34 с. (Пособие имеется на кафедре и размещено в Библиотех в электронном виде),
3. Трофимова Т.И. Курс физики. Задачи и решения : Учеб.пособие для вузов. - М.: Академия, 2004. - 590 с.

4. Трофимова Т.И. Сборник задач по курсу физики с решениями: Учеб.пособие для вузов. - 9-е изд.,стер. - М.: Высшая школа, 2008. - 589с.
5. Фирганг Е.В. Руководство к решению задач по курсу общей физике: Учеб.пособие для втузов. - 3-е изд.,стер. - СПб.: Лань, 2008. - 347 с.

Таблица 3 – Параметры оценочного средства (Домашняя контрольная работа)

Источник	Контрольные задания по курсу общей физики / сост.: А. М. Бобков, Ф. А. Груздев ; Новгород. гос. ун-т им. Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2010. - 91, [1] с. : ил.*
Предел длительности контроля	4 час на одну работу
Предлагаемое количество работ	1
Последовательность выборки работ из каждого раздела	Согласно номеру зачетной книжки**
Критерии оценки: (за одну работу)	
«Отлично» - 14 – 16 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Хорошо» - 11 – 13 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Удовлетворительно» - 8 – 10 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3
«Не удовлетворительно» - менее 8 баллов	Согласно паспортам компетенций ОК–3

*В указанном пособии приведены подробные решения типичных для контрольной работы задач.

**Согласно номеру зачетной книжки, студенты выбирают номер своего варианта из таблицы №6, специально подготовленной для студентов, изучающих физику в объеме 3 зачетных единиц.

Характеристика оценочного средства

Зачет

Зачет ставится по итогам перечисленных выше испытаний и принимается в часы аудиторной самостоятельной работы как обобщение и подведение итогов работы в семестре каждого студента.

В соответствии с Положением «Об организации учебного процесса по образовательным программам высшего образования» перевод баллов рейтинга в традиционную систему оценок осуществляется по шкале:

- менее 75 баллов – не зачтено
- 76 и более баллов – зачтено