

Министерство науки и высшего образования 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



УТВЕРЖДАЮ:
Директор ИЭИС

В.А. Шульцев
«18» 06 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
учебной дисциплины

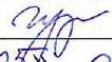
ФИЗИКА

по направлению подготовки
01.03.01 Математика

Направленность (профиль) Математика в образовании, фундаментальных и
прикладных исследованиях

СОГЛАСОВАНО

Начальник отдела обеспечения
деятельностью ИЭИС


И.Н. Гуркова
«03» 06 2024 г.

Разработал

Доцент кафедры ОЭФ


Е.А. Ариас
«03» 06 2024 г.

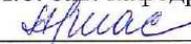
И.о. зав. выпускающей
кафедры АГ


Е.М. Кондрушенко
«05» 06 2024 г.

Принято на заседании кафедры

Протокол № 8
от 04.06 2024 г.

И.о. зав. кафедрой


Е.А. Ариас
«04» 06 2024 г.

1 Цели и задачи освоения учебной дисциплины

Цель освоения учебной дисциплины: формирование у обучающихся в рамках компетентного подхода системы знаний, умений и навыков, необходимых для успешного освоения дисциплин (модулей) естественнонаучного и профессионального направлений, для выполнения работ и проведения исследований в профессиональной деятельности.

Задачи:

- формирование у студентов знаний основных физических понятий, законов и теорий;
- формирование у студентов знаний об экспериментальных методах физики;
- формирование у студентов навыков по обработке экспериментальных данных.

2 Место учебной дисциплины в структуре ОПОП

Учебная дисциплина относится к обязательной части учебного плана основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 01.03.01 Математика Направленность (профиль) Математика в образовании, фундаментальных и прикладных исследованиях.

В качестве входных требований выступают сформированные ранее компетенции, приобретённые обучающимися на предыдущем уровне образования (в средней образовательной школе, колледже и т.п.) в ходе изучения дисциплин «Математика» и «Физика».

Освоение учебной дисциплины может являться компетентным ресурсом для изучения всех естественнонаучных дисциплин, а также при выполнении практических работ по специальным дисциплинам.

3 Требования к результатам освоения учебной дисциплины

Перечень компетенций, которые формируются в процессе освоения учебной дисциплины (модуля):

Общепрофессиональные компетенции:

ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности

Результаты освоения учебной дисциплины:

<i>Код и наименование компетенции</i>	<i>Результаты освоения учебной дисциплины (индикаторы достижения компетенций)</i>		
ОПК-1 Способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Знать основные понятия и методы фундаментальных математических дисциплин;	Уметь применять фундаментальные знания, полученные в области математических наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Владеть умением осуществлять выбор методов решения задач профессиональной деятельности на основе теоретических знаний

4 Структура и содержание учебной дисциплины

4.1 Трудоемкость учебной дисциплины

4.1.1 Трудоемкость учебной дисциплины для очной формы обучения:

Части учебной дисциплины (модуля)	Всего	Распределение
		4 семестр
1. Трудоемкость учебной дисциплины (модуля) в зачетных единицах (ЗЕТ)	4	4
2. Контактная аудиторная работа в академических часах (АЧ)	42	42
3. Курсовая работа/курсовой проект (АЧ) (при наличии)	-	-
4. Внеаудиторная СРС в академических часах (АЧ)	66	66
5. Промежуточная аттестация (зачет; дифференцированный зачет; экзамен)	Экзамен 36	Экзамен 36

4.2 Содержание учебной дисциплины

Раздел № 1 Механика

Раздел № 2 Молекулярная физика и термодинамика

Раздел № 3 Электростатика и постоянный электрический ток

Раздел № 4 Магнитное поле.

Раздел № 5 Электромагнитная индукция

Раздел № 6 Геометрическая и волновая оптика

Раздел № 7 Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра

4.3 Трудоемкость разделов учебной дисциплины и контактной работы

№	Наименование разделов (тем) учебной дисциплины (модуля), УЭМ, наличие КП/КР	Контактная работа (в АЧ)					Внеауд. СРС (в АЧ)	Формы текущего контроля
		Аудиторная			В т.ч. СРС	Экз.		
		ЛЕК	ПЗ	ЛР				
Второй семестр								
1	Механика	2	2	2	1		8	ДСР№1, защита л.р.
2	Молекулярная физика и термодинамика	2	2	2	1		10	ДСР№1 защита л.р.
3	Электростатика и постоянный электрический ток	2	2	2	1		10	ДСР№1 защита л.р.
4	Магнитное поле.	2	2	2	1		10	ДСР№1 защита л.р.
5	Электромагнитная индукция	2	2	2	1		10	ДСР№2 защита л.р.
6	Геометрическая и волновая оптика	2	2	2	1		8	ДСР№2 защита л.р.
7	Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра	2	2	2	2		10	ДСР№2 защита л.р.
	Промежуточная аттестация					36		экзамен
	ИТОГО	14	14	14	8	36	66	

4.4 Лабораторные работы и курсовые работы/курсовые проекты

Лабораторные работы

№	Темы лабораторных работ	Трудоём- кость в АЧ
1	Исследование законов вращательного движения на маятнике Обербека	2
2	Определение отношения молярных теплоемкостей в процессах при постоянном давлении и при постоянном объеме для идеальных газов	2
3	Исследование цепи постоянного тока	2
4	Определение горизонтальной составляющей напряженности магнитного поля Земли	2
5	Определение длины световой волны при помощи интерференционных колец	2
6	Исследование вакуумного и газонаполненного фотоэлемента	2
7	Исследование спектра испускания водорода и определение постоянной Ридберга	2
	ИТОГО	14

Рекомендации по проведению лабораторных работ:

Студенты самостоятельно выполняют лабораторные работы, получая необходимые консультации у преподавателя. Методические указания к лабораторным работам содержат описания объекта исследования, используемого лабораторного оборудования, методику и порядок проведения лабораторных работ, методы измерений и расчетов, указания по выполнению отчета о работе, контрольные вопросы.

Занятия строятся следующим образом:

- проводится инструктаж по технике безопасности;
- студенты знакомятся с порядком выполнения, защиты ЛР, правилами оформления отчета;
- студенты выполняют лабораторную работу;
- проводится защита выполненной лабораторной работы и сдаётся отчёт.

Курсовые работы/курсовые проекты не предусмотрены учебным планом

5 Методические рекомендации по организации освоения учебной дисциплины

№	Темы лекционных занятий (форма проведения – информационная лекция)	Трудоём- кость в АЧ
1	Механика	2
2	Молекулярная физика и термодинамика	2
3	Электростатика и постоянный электрический ток	2
4	Магнитное поле.	2

5	Электромагнитная индукция	2
6	Геометрическая и волновая оптика	2
7	Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра	2
	ИТОГО	14

№	Темы практических занятий (форма проведения – решение задач)	Трудоём- ность в АЧ
1	Механика	2
2	Молекулярная физика и термодинамика	2
3	Электростатика и постоянный электрический ток	2
4	Магнитное поле.	2
5	Электромагнитная индукция	2
6	Геометрическая и волновая оптика	2
7	Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра	2
	ИТОГО	14

6 Фонд оценочных средств учебной дисциплины

Фонд оценочных средств представлен в Приложении А.

7 Условия освоения учебной дисциплины

7.1 Учебно-методическое обеспечение

Учебно-методического обеспечение учебной дисциплины (модуля) представлено в Приложении Б.

7.2 Материально-техническое обеспечение

№	Требование к материально-техническому обеспечению	Наличие материально-технического оборудования и программного обеспечения
1	Учебные аудитории для проведения учебных занятий	аудитория для проведения лекционных и/или практических занятий: учебная мебель (столы, стулья, доска) лаборатории с лабораторными установками в комплектации, необходимой для выполнения лабораторных практикумов по темам РП
2	Мультимедийное оборудование	проектор, компьютер, экран
3	Программное обеспечение	
	Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)
	ContentReader PDF 15 Business Версия для скачивания (годовая лицензия с академической скидкой) * <i>Только для осеннего семестра</i>	Договор №ЗКС/260
	Антиплагиат. Вуз.*	Договор №05//ЕП(У)24-ВБ
	MS Office 365	Безвозмездно передаваемое ВУЗам
	Adobe Acrobat	свободно распространяемое
	Teams	Входит в состав MS Office 365
	Skype	свободно распространяемое
	Zoom	свободно распространяемое
		Дата выдачи
		31.10.2023
		18.01.2024
		-
		-
		-
		-
		-

Наименование программного продукта	Обоснование для использования (лицензия, договор, счёт, акт или иное)	Дата выдачи
"Kaspersky Endpoint Security для бизнеса - Стандартный Russian Education Renewal. 250-499 Node I year License" /1 год *	Договор №294/ЕП(У)25-ВБ	13.09.2023
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-14211	09.12.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-12617	21.11.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-max-x86_64-0-11416	26.10.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base_orel-x86_64-0-9651	28.09.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8801	07.09.2022
Astra Linux Special Edition*	195200041-alse-1.7-client-base-x86_64-0-8590	01.09.2022
* отечественное производство		

Приложение А
(обязательное)
Фонд оценочных средств
учебной дисциплины «Физика»

1 Структура фонда оценочных средств

Фонд оценочных средств состоит из двух частей:

а) открытая часть – общая информация об оценочных средствах (название оценочных средств, проверяемые компетенции, баллы, количество вариантов заданий, методические рекомендации для применения оценочных средств и пр.), которая представлена в данном документе, а также те вопросы и задания, которые могут быть доступны для обучающегося;

б) закрытая часть – фонд вопросов и заданий, которая не может быть заранее доступна для обучающихся (вопросы к контрольной работе, коллоквиуму и пр.) и которая хранится на кафедре.

2 Перечень оценочных средств текущего контроля и форм промежуточной аттестации

№	Оценочные средства для текущего контроля	Разделы (темы) учебной дисциплины	Баллы	Проверяемые компетенции
1	Домашняя самостоятельная работа №1	1 Механика 2 Молекулярная физика и термодинамика 3 Электростатика и постоянный электрический ток	50	ОПК-1
2	Домашняя самостоятельная работа №2	4 Магнитное поле. 5. Электромагнитная индукция 6 Геометрическая и волновая оптика 7 Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра	50	
3	Защита лабораторных работ	1 Механика. 2Молекулярная физика и термодинамика 3Электростатика постоянный электрический ток 4Магнитное поле. 5 Электромагнитная индукция 6Геометрическая и волновая оптика 7Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра	50	
<i>Промежуточная аттестация</i>				
	Экзамен		50	ОПК-1
Всего			200	

3 Рекомендации к использованию оценочных средств

1. Домашняя самостоятельная работа

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество задач в варианте
Количество правильных ответов	10 вариантов	10
Демонстрация знания физических законов		
Использование принятой в физике терминологии		
Наличие верных элементов частичного решения задач		

Количество домашних самостоятельных работ – 2

Образец домашней самостоятельной работы № 1

1.1 Материальная точка движется прямолинейно. Уравнение движения имеет вид $x = At + Bt^3$, где $A = 3 \text{ м/с}$; $B = 0,06 \text{ м/с}^3$. Найти скорость v и ускорение точки в моменты времени $t_1 = 0 \text{ с}$ и $t_2 = 3 \text{ с}$. Каковы средние значения скорости и ускорения за первые 3 с движения?

1.2 Наклонная плоскость, образующая угол $\alpha = 25^\circ$ с плоскостью горизонта, имеет длину $l = 2 \text{ м}$. Тело, двигаясь равноускоренно, соскользнуло с этой плоскости за время $t = 2 \text{ с}$. Определить коэффициент трения μ тела о плоскость.

1.3 По дуге окружности радиуса $R = 10 \text{ м}$ 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 v и тангенциальное ускорение a_τ точки.

1.4 Маховик радиусом $R = 10 \text{ см}$ насажен на горизонтальную ось. На обод маховика намотан шнур, к которому привязан груз массой $m = 800 \text{ г}$. Опускаясь равноускоренно, груз прошел расстояние $S = 160 \text{ см}$ за время $t = 2 \text{ с}$. Определить момент инерции I маховика.

1.5 Два сосуда одинаковой ёмкости содержат кислород. В одном сосуде давление $P_1 = 1 \text{ МПа}$ и температура $T_1 = 400 \text{ К}$, а в другом $P_2 = 1,5 \text{ МПа}$, $T_2 = 250 \text{ К}$. Сосуды соединили трубкой и охладили находящийся в них кислород до температуры $T = 300 \text{ К}$. Определить установившееся давление p в сосудах.

1.6 Определить среднюю кинетическую энергию $\langle \varepsilon_k \rangle$ одной молекулы водяного пара при температуре $T = 500 \text{ К}$.

1.7 Совершая цикл Карно, газ получил от нагревателя теплоту $Q_1 = 1 \text{ кДж}$ и совершил работу $A = 200 \text{ Дж}$. Температура нагревателя $T_1 = 375 \text{ К}$. Определить температуру T_2 холодильника.

1.8 Два точечных заряда $q_1 = 7,5 \text{ нКл}$ и $q_2 = -14,7 \text{ нКл}$ расположены на расстоянии $r = 5 \text{ см}$. Найти напряженность E электрического поля в точке, находящейся на расстояниях $a = 3 \text{ см}$ от положительного заряда и $b = 4 \text{ см}$ от отрицательного заряда.

1.9 Элемент, ЭДС которого $\mathcal{E} = 6 \text{ В}$, дает максимальную силу тока $I_m = 3 \text{ А}$. Найти наибольшее количество теплоты Q , которое может быть выделено во внешней цепи за время $t = 5 \text{ мин}$.

1.10 При внешнем сопротивлении $R_1 = 3 \text{ Ом}$ сила тока в цепи $I_1 = 0,3 \text{ А}$, при сопротивлении $R_2 = 5 \text{ Ом}$ сила тока $I_2 = 0,2 \text{ А}$. Определить силу тока короткого замыкания источника ЭДС.

Образец домашней самостоятельной работы №2

2.1 Два одинаковых круговых витка расположены во взаимно перпендикулярных плоскостях так, что их центры совпадают. По виткам пропустили токи $I_1 = 1 \text{ А}$ и $I_2 = 2 \text{ А}$. Определите напряженность магнитного поля в общем центре витков. Радиусы витков $R_1 = R_2 = 0,5 \text{ м}$.

12.2 В однородном вертикальном магнитном поле, индукция которого равна $B = 0,25 \text{ Тл}$, горизонтально подвешен на двух нитях прямолинейный проводник массой $m = 40 \text{ г}$ и длиной $L = 20 \text{ см}$. Какой ток I течёт по проводнику, если нити отклонились на угол $\alpha = 45^\circ$ от вертикали? Массой нити пренебречь.

2.3 В однородном магнитном поле, индукция которого $B = 0.1 \text{ Тл}$ движется проводник длиной $L = 10 \text{ см}$. Скорость движения проводника $v = 15 \text{ м/с}$ и направлена перпендикулярно линиям индукции. Определить индуцированную в проводнике ЭДС.

2.4 Бассейн глубиной 2 м заполнен водой, относительный показатель преломления на границе воздух-вода $n = 1,33$. Каков радиус светового круга на поверхности воды от электрической лампы на дне бассейна?

2.5 Расстояние между источником света и экраном равно 1,6 м. Когда между ними поместили собирающую линзу на расстоянии 0,4 м от источника, то на экране получилось его четкое изображение. Чему равно главное фокусное расстояние линзы в сантиметрах?

2.6 Расстояние между штрихами дифракционной решётки $d = 5 \text{ мкм}$. На решётку падает нормально свет с длиной волны $\lambda = 0,56 \text{ мкм}$. Максимум какого наибольшего порядка даёт эта решётка?

2.7 Во сколько раз изменится поток Φ излучения абсолютно черного тела, если максимум энергии излучения переместится с красной границы видимого спектра ($\lambda_{m1} = 780 \text{ нм}$) на фиолетовую ($\lambda_{m2} = 390 \text{ нм}$)?

2.8 Каплю черной жидкости теплоёмкостью $c = 2500 \text{ Дж/(кг} \cdot \text{К)}$ и массой $m = 0,04 \text{ г}$ освещают пучком лазерного света с длиной волны $\lambda = 800 \text{ нм}$ и интенсивностью пучка $N = 10^{17}$ фотонов в секунду. За какое время капля нагреется на $\Delta T = 5 \text{ К}$?

2.9 На металлическую пластину направлен пучок ультрафиолетовых лучей ($\lambda = 0,2 \text{ мкм}$). Фототок прекращается при минимальной задерживающей разности потенциалов $U_{\text{мин}} = 2,2 \text{ В}$. Определить работу выхода электронов из металла.

2.10 Какой изотоп образуется из ${}_{92}^{238}\text{U}$ после трёх α -распадов и двух β^- -распадов? Напишите варианты промежуточных реакций.

2. Защита лабораторных работ

Критерии оценки	Количество вариантов заданий
Умение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, выполнить необходимые расчеты, выполнить анализ полученных результатов и сформулировать вывод.	7 вариантов
Умение читать и строить графики и принципиальные схемы.	
Знание определений основных понятий, законов, основных положений теории, формул, физических величин, единиц их измерения. Умение применять знания для описания конкретного экспериментального метода исследования.	
Соблюдение требований правил техники безопасности при выполнении эксперимента.	

Список вопросов для защиты каждой лабораторной работы представлен в методических пособиях для лабораторных работ.

Таблица А.5 – Экзамен

Критерии оценки	Количество вариантов заданий	Количество задач в варианте
Теоретический вопрос 1 1. Изложение физического явления. 2. Определение понятий, необходимых для его описания. 3. Вывод законов и указание границ применимости	20 вариантов	3
Теоретический вопрос 2 1. Изложение физического явления. 2. Определение понятий, необходимых для его описания. 3. Вывод законов и указание границ применимости		
Задача 1. Понимание физических явлений, описанных в условии задачи; 2. Применение законов и теорий, необходимых для решения задачи; 3. Получение верного ответа в общем виде; 4. Получение численного ответа и проверка размерности вычисляемой величины.		

Образец экзаменационного билета

Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого

Институт электронных и информационных систем

Кафедра Общей и экспериментальной физики

Экзаменационный билет № 0

Учебная дисциплина: Оптика.

Для направления подготовки 01.03.01 Математика

Направленность (профиль) Математика в образовании, фундаментальных и прикладных исследованиях

1. Ускорение. Среднее ускорение. Мгновенное ускорение. Тангенциальное, нормальное и полное ускорение. Составляющие ускорения по осям декартовой системы координат.
2. Постоянный электрический ток. Закон Ома для однородного участка цепи.
3. При горизонтальном полете со скоростью $V = 250$ м/с снаряд массой $M = 8$ кг разорвался на две части. Большая часть массой $m_1 = 6$ кг получила скорость $V_1 = 400$ м/с в направлении полета снаряда. Определить модуль и направление скорости V_2 меньшей части снаряда.

Принято на заседании кафедры ОЭФ

«_____» _____ г. Протокол № _____

И.о. зав. кафедрой ОЭФ _____

Список вопросов для подготовки к экзамену

Раздел № 1 Механика

- 1 Виды измерений. Эталоны
- 2 Погрешности прямых измерений
- 3 Погрешности косвенных измерений
- 4 Механическое движение тел. Материальная точка и абсолютно твёрдое тело. Система отсчёта. 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 Кинематика вращательного движения. Угловая скорость, угловое ускорение.
- 8 Связь между угловыми и линейными характеристиками при вращательном движении
- 9 Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчёта
- 10 Второй закон Ньютона. Сила, масса
- 11 Третий закон Ньютона
- 12 Виды сил в механике
- 13 Импульс силы. Импульс тела и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса системы
- 14 Механическая работа. Работа переменной силы
- 15 Механическая энергия. Кинетическая энергия
- 16 Потенциальная энергия. Консервативные силы. Закон сохранения энергии в механике
- 17 Момент силы относительно оси. Условия равновесия твёрдого тела
- 18 Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции
- 19 Кинетическая энергия вращающегося тела
- 20 Моменты инерции некоторых тел. Теорема Штейнера
- 21 Момент импульса. Закон сохранения момента импульса
- 22 Работа при вращательном движении
- 23 Аналогия между поступательным и вращательным движением

Раздел № 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 Внутренняя энергия. Работа и теплота
- 6 Первое начало термодинамики. Работа, совершаемая системой при изменении её объёма
- 7 Теплоёмкость идеального газа. c_v и c_p . Физический смысл универсальной газовой постоянной
- 8 Применение I начала термодинамики к изопроцессам в газа
- 9 Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона
- 10 Цикл Карно. КПД тепловой машины. Второе начало термодинамики

Раздел № 3 Электростатика

- 1 Электрические заряды. Закон сохранения заряда. Закон Кулона
- 2 Электрическое поле. Напряжённость электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей

3 Работа сил электростатического поля. Потенциал. Связь между напряжённостью и потенциалом электрического поля. Эквипотенциальные поверхности

4 Проводники в электрическом поле. Электроёмкость. Конденсаторы. Ёмкость конденсатора

5 Энергия системы точечных зарядов. Энергия заряженного конденсатора. Энергия электрического поля. Применения конденсаторов

Раздел № 4 Постоянный электрический ток

1 Постоянный электрический ток. Сила тока и плотность электрического тока

2 Закон Ома для однородного участка цепи. Удельное сопротивление и его зависимость от внешних условий

3 Работа и мощность электрического тока. Закон Джоуля-Ленца.

4 Сторонние силы. ЭДС источника тока

5 Электрическая цепь постоянного тока. Полная и полезная мощности. КПД источника тока. Условие выделения во внешней цепи максимума полезной мощности

Раздел № 5 Магнитное поле. Электромагнитная индукция

1 Магнитостатика. Закон Био-Савара-Лапласа

2 Магнитное поле прямого и кругового тока

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. Ферромагнетики, диа- и парамагнетики

6 Явление электромагнитной индукции. Закон Фарадея-Ленца

7 Явление самоиндукции. Индуктивность. Индуктивность соленоида

8 Явление взаимной индукции. Коэффициент взаимной индукции

9 Энергия соленоида. Энергия магнитного поля

Раздел № 6 Геометрическая и волновая оптика

1 Геометрическая оптика. Линзы

2 Интерференция света. Когерентность. Интерференция двух плоских волн

3 Интерференционная картина от двух разнесённых 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 решётка

5 Естественный и поляризованный свет. Поляризация света при отражении и преломлении

6 Поляризация света при двойном лучепреломлении. Явление дихроизма.

7 Интенсивность света, прошедшего через поляризатор. Закон Малюса

Раздел № 7 Квантовые свойства света. Строение атома и атомного ядра

1 Тепловое излучение. Закон Кирхгофа. Законы излучения абсолютно черного тела. Законы Стефана-Больцмана, Вина, формула Планка

2 Фотоэффект. Опытные законы фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Масса и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм света

3 Строение атома. Опыт Резерфорда. Закономерности в излучении света атомами

4 Постулаты Бора. Боровская модель атома. Постоянная Ридберга по этой модели

5 Физика атомного ядра. Строение ядра. Изотопы, изобары. Энергия связи. Ядерные силы

6 Радиоактивность. Альфа, Бета, Гамма-излучение. Закон радиоактивного распада. Единицы активности и дозы облучения

Приложение Б
(обязательное)
Карта
учебно-методического обеспечения
учебной дисциплины Физика

Таблица 1 - Основная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Дмитриева В.Ф. Основы физики : учебное пособие для вузов. - 3-е изд., испр. и доп. - Москва : Высшая школа, 2003. - 526,[2]с. : ил. - Прил.: с. 500-506. - Указ.: с. 510-519. - ISBN 5-06-003790-8. - ISBN 978-5-06-003790-6 :	1	
Савельев И.В. Курс общей физики: учебное пособие для вузов : в 3 т. Т. 1 : Механика. Молекулярная физика. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2005. - 432с. - ISBN 5-8114-0629-0. - ISBN 5-8114-0630-4	29	
Фирганг Е. В. Руководство к решению задач по курсу общей физики : учебное пособие для вузов / Е. В. Фирганг. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2017. - 347, [2] с. - ISBN 978-5-8114-0765-1	4	
Зайдель А.Н. Ошибки измерений физических величин : учебное пособие. - 2-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2005. - 106,[2]с. : ил. - ISBN 5-8114-0643-6	8	
Первичные представления об измерениях, измерительных приборах и методах определения погрешностей измерений : учебно-методическое пособие по физическому практикуму / составитель Н. П. Самолюк ; Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого. - Великий Новгород, 2011. - 79, [1] с. – Текст: электронный//ЭБС НовГУ. – URL: https://novsu.bookonlime.ru/reader/book/362	51	ЭБС НовГУ
Электронные ресурсы		
Некрасова, Г. М. Физика : учебно-методическое пособие / Г. М. Некрасова, О. Н. Сергеева. — Тверь : Тверская ГСХА, 2018. — 37 с. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/134230 (дата обращения: 09.09.2021). — Режим доступа: для авториз. пользователей.		Лань

Таблица 2 -Дополнительная литература

Библиографическое описание издания (автор, наименование, вид, место и год издания, кол. стр.)	Кол. экз. в библ. НовГУ	Наличие в ЭБС
Печатные источники		
Трофимова Т. И. Сборник задач по курсу физики с решениями : учебное пособие для вузов / Т. И. Трофимова, З. Г. Павлова. - 2-е изд., испр. - Москва : Высшая школа, 2001. - 589, [2] с. : ил. - ISBN 5-06-004164-6	24	
Трофимова Т. И. Справочник по физике для студентов и абитуриентов. - Москва : Астрель : АСТ, 2001. - 399,[1]с. : ил. - ISBN 5-17-004588-3. - ISBN 5-271-01326-X	3	
Электронные ресурсы		

Крохин, С. Н. Краткий курс физики : учебное пособие / С. Н. Крохин, Л. А. Литневский. — Омск :ОмГУПС, [б. г.]. — Часть 3 — 2019. — 46 с. — ISBN 978-5-949-41228-2. — Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. — URL: https://e.lanbook.com/book/129177 (дата обращения: 29.06.2019). — Режим доступа: для авториз. пользователей.	Лань
---	------

Таблица Б.3 – Информационное обеспечение модуля

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Электронная библиотека НовГУ		
Электронный каталог научной библиотеки http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
База данных «Аналитика» (картотека статей) http://mars.novsu.ac.ru/MarcWeb/	База собственной генерации	бессрочный
ЭБС «Электронная библиотечная система Новгородского государственного университета» (ЭБС НовГУ). Универсальный ресурс. Внутривузовские издания НовГУ.	Договор № 230 от 30.12.2022 с ООО «КДУ»	бессрочный
ЭБС «Лань» Единая профессиональная база данных для классических вузов – Издательство Лань «ЭБС» ЭБС ЛАНЬ	Договор № 34/ЕП(Т)23 от 22.12.2023 с ООО «Издательство ЛАНЬ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «ЛАНЬ» Коллекции: «Физика – Издательство МГТУ им. Н.Э.Баумана», «Информатика - Издательство ДМК Пресс», «Журналистика и медиа-бизнес - Издательство Аспект Пресс»	Договор № 33/ЕП(У)23 от 25.12.2023 с ООО «ЭБС ЛАНЬ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «ЛАНЬ» Универсальный ресурс	Договор № СЭБ НВ–283 с ООО «ЭБС ЛАНЬ» от 09.11.2020	с 09.11.2020 по 31.12.2023 Договор пролонгирован до 31.12.2024 (основание: п.6.1.)
«ЭБС ЮРАЙТ www.biblio-online.ru» Универсальный ресурс.	Договор № 35/ЕП(У)23 от 25.12.2023 с ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
«Национальная электронная библиотека» Универсальный ресурс.	Договор №101/НЭБ/2338П от 14.03.2022 с ФБГУ «Российская Государственная библиотека»	с 14.03.2022 по 13.03.2027
ЭБС «IPRsmart» Универсальный ресурс.	Лицензионный договор № 11040/23П/31/ЕП(У)23 от 22.12.2023 с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	с 01.01.2024 по 31.12.2024
ЭБС «IPRsmart» Электронно-образовательный ресурс для иностранных студентов «РУССКИЙ ЯЗЫК КАК ИНОСТРАННЫЙ» (РКИ).	Договор № 436/ЕП(У)23-ВБ от 15.12.2023 с ООО Компания «Ай Пи Ар Медиа»	с 01.01.2024 по 31.01.2025
ЭБС Polpred.com. Обзор СМИ. Электронные статьи 600 деловых газет, журналов, информагентств за 20 лет.	Соглашение с ООО «ПОЛПРЕД Справочники». Тестовый доступ.	с 01.01.2023
Профессиональные базы данных		

Наименование ресурса	Договор	Срок договора
Президентская библиотека им. Б. Н. Ельцина https://www.prlib.ru/	в открытом доступе	-
База данных Научной электронной библиотеки eLIBRARY.RU https://elibrary.ru/	в открытом доступе	-
База данных профессиональных стандартов Министерства труда и социальной защиты РФ http://profstandart.rosmintrud.ru/obshchiy-informatsionnyy-blok/natsionalnyy-reestr-professionalnykh-standartov/	в открытом доступе	-
База данных электронно-библиотечной системы «Национальная электронная библиотека» https://нэб.рф	в открытом доступе	-
Информационные справочные системы		
Университетская информационная система «РОССИЯ» https://lib.tusur.ru/ru/resursy/bazy-dannyh/uis-rossiya	в открытом доступе	-
Национальный портал онлайн обучения «Открытое образование» https://openedu.ru	в открытом доступе	-
Портал открытых данных Российской Федерации https://data.gov.ru	в открытом доступе	-
Справочно-правовая система КонсультантПлюс (КонсультантПлюс студенту и преподавателю) www.consultant.ru/edu/	в открытом доступе	-

Новгородский государственный
университет им. Ярослава Мудрого
Научная библиотека
Сектор учета *Мамин*

И.о.зав. КОЭФ *Ариас* Е.А.Ариас

« 04 » 06 20 24

