

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:

ФИО: Худин Александр Николаевич

Должность: Ректор

Дата подписания: 28.01.2021 13:55:35

Уникальный программный ключ:

08303ad8de1c60b987361de7085acb509ac3da143f4155021a0ee51e731a19

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

"Курский государственный университет"

Кафедра физики и нанотехнологий

УТВЕРЖДЕНО

протокол заседания

Ученого совета от 24.04.2017 г., №10

Рабочая программа дисциплины

ФИЗИЧЕСКИЙ МОДУЛЬ

Атомная и ядерная физика

Направление подготовки: 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль подготовки: Преподавание математики и физики

Квалификация: бакалавр

Факультет физики, математики, информатики

Форма обучения: очная

Общая трудоемкость 2 ЗЕТ

Виды контроля в семестрах:

зачет(ы) 8

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	8 (4.2)		Итого	
	Неделя	12		
Вид занятий	уп	рп	уп	рп
Лекции	12	12	12	12
Лабораторные	12	12	12	12
Практические	12	12	12	12
В том числе инт.	12	12	12	12
Итого ауд.	36	36	36	36
Контактная работа	36	36	36	36
Сам. работа	36	36	36	36
Итого	72	72	72	72

Рабочая программа дисциплины Атомная и ядерная физика / сост. Вerveйко М.В.. к.ф.-м.н., доцент кафедры физики и нанотехнологий; Курск. гос. ун-т. - Курск, 2017. - с.

Рабочая программа составлена в соответствии со стандартом, утвержденным приказом Минобрнауки России от 09 февраля 2016 г. № 91 "Об утверждении ФГОС ВО по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) (уровень бакалавриата)" (Зарегистрировано в Минюсте РФ 02 марта 2016 г. № 41305)

Рабочая программа дисциплины "Атомная и ядерная физика" предназначена для методического обеспечения дисциплины основной профессиональной образовательной программы по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки) профиль Преподавание математики и физики

Составитель(и):

Вerveйко М.В.. к.ф.-м.н., доцент кафедры физики и нанотехнологий

© Курский государственный университет, 2017

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1	Развитие представлений о закономерностях строения вещества; приобретение знаний и умений по изучению строения атомов и ядер, свойств и процессов, происходящих в атомах и ядрах; установление связи атомной и ядерной физики с другими естественными науками и современными технологиями; развитие у студентов навыков логического мышления; формирование фундаментальных, общекультурных и профессиональных компетенций физика; подготовка к усвоению курсов, для которых «Атомная и ядерная физика» является основой.
-----	---

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ОД
--------------------	---------

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**ДПК-2: Владеет основными определениями и законами физики и их практическим применением**

Знать:
основные положения, законы и методы атомной и ядерной физики
роль и место атомной и ядерной физики в современной научной картине мира
границы применимости законов атомной и ядерной физики
Уметь:
понимать, излагать и критически анализировать базовую информацию в области атомной и ядерной физики
пользоваться теоретическими основами, основными понятиями, законами, моделями и методами атомной и ядерной физики
самостоятельно осваивать материал, выходящий за рамки изученной дисциплины
Владеть:
навыками поиска информации различными (в том числе и электронными) методами
основными понятиями, законами, моделями и методами атомной и ядерной физики
навыками обработки и анализа теоретической и экспериментальной информации в области атомной и ядерной физики

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

Знать:
современные методы анализа и исследований, необходимые для верификации теоретических положений атомной и ядерной физики
технику и методику эксперимента в атомной и ядерной физике; особенности интерпретации полученных экспериментальных данных
принципы использования на практике основных положений, законов и методов атомной и ядерной физики
Уметь:
выбирать методы анализа и исследований для подтверждения теоретических положений атомной и ядерной физики
использовать экспериментальные и практические методы исследования в атомной и ядерной физике
представлять и интерпретировать результаты теоретических и экспериментальных исследований
Владеть:
навыками применения теоретических и экспериментальных методов исследования в области атомной и ядерной физики
навыками представления и интерпретации результатов теоретических и экспериментальных исследований
навыками решения проблем, возникающих в ходе исследований, с привлечением необходимого физико-математического аппарата

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем	Вид занятий	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Квантовая оптика.	Раздел			
1.1	Законы теплового излучения. Законы Стефана–Больцмана, Вина. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.	Лек	8	1	0
1.2	Законы теплового излучения. Законы Стефана–Больцмана, Вина. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.	Пр	8	2	2

1.3	Законы теплового излучения. Законы Стефана–Больцмана, Вина. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.	Лаб	8	4	2
1.4	Законы теплового излучения. Законы Стефана–Больцмана, Вина. Внешний фотоэффект. Эффект Комптона. Давление света.	Ср	8	4	0
	Раздел 2. Боровская теория атома водорода.	Раздел			
2.1	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Спектры испускания атома водорода.	Лек	8	1	2
2.2	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Спектры испускания атома водорода.	Лаб	8	4	2
2.3	Опыты Резерфорда по рассеянию альфа-частиц. Ядерная модель атома Резерфорда. Постулаты Бора. Спектры испускания атома водорода.	Ср	8	4	0
	Раздел 3. Элементы квантовой механики.	Раздел			
3.1	Волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.	Лек	8	1	1
3.2	Волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.	Пр	8	1	0
3.3	Волновые свойства микрочастиц. Формула де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.	Ср	8	4	0
3.4	Волновая функция. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера и его решение для простых случаев движения частиц.	Лек	8	1	0
3.5	Волновая функция. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера и его решение для простых случаев движения частиц.	Пр	8	2	0
3.6	Волновая функция. Общее уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера и его решение для простых случаев движения частиц.	Ср	8	4	0
	Раздел 4. Спин электрона. Многоэлектронные атомы.	Раздел			
4.1	Мультиплетность спектров. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Четыре квантовых числа электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	Лек	8	1	1
4.2	Мультиплетность спектров. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Четыре квантовых числа электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	Пр	8	2	0

4.3	Мультиплетность спектров. Опыт Штерна и Герлаха. Спин электрона. Четыре квантовых числа электрона. Принцип неразличимости тождественных частиц. Принцип Паули. Распределение электронов по энергетическим уровням атома. Периодическая система химических элементов Д.И.Менделеева.	Ср	8	4	0
	Раздел 5. Статические свойства атомного ядра.	Раздел			
5.1	Заряд, размер, состав атомных ядер. Энергия связи атомного ядра. Краткие сведения о моделях ядер.	Лек	8	1	0
5.2	Заряд, размер, состав атомных ядер. Энергия связи атомного ядра. Краткие сведения о моделях ядер.	Пр	8	2	0
5.3	Заряд, размер, состав атомных ядер. Энергия связи атомного ядра. Краткие сведения о моделях ядер.	Ср	8	2	0
	Раздел 6. Радиоактивность.	Раздел			
6.1	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. α -распад. β -распад. Методы регистрации заряженных частиц.	Лек	8	2	0
6.2	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. α -распад. β -распад. Методы регистрации заряженных частиц.	Пр	8	2	2
6.3	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. α -распад. β -распад. Методы регистрации заряженных частиц.	Лаб	8	4	0
6.4	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. α -распад. β -распад. Методы регистрации заряженных частиц.	Ср	8	2	0
	Раздел 7. Ядерные реакции.	Раздел			
7.1	Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергия ядерной реакции. Механизмы ядерных реакций.	Лек	8	1	0
7.2	Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергия ядерной реакции. Механизмы ядерных реакций.	Пр	8	1	0
7.3	Законы сохранения в ядерных реакциях. Энергия ядерной реакции. Механизмы ядерных реакций.	Ср	8	2	0
7.4	Деление тяжёлых ядер нейтронами. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике. Реактор на тепловых нейтронах.	Лек	8	1	0
7.5	Деление тяжёлых ядер нейтронами. Цепная реакция деления. Понятие о ядерной энергетике. Реактор на тепловых нейтронах.	Ср	8	2	0
7.6	Реакции синтеза лёгких ядер. Термоядерные реакции. «ТОКАМАК». Критерий Лоусона. Методы нагрева плазмы. Проблемы термоядерного синтеза. Программа ИТЕР.	Лек	8	1	0

7.7	Реакции синтеза лёгких ядер. Термоядерные реакции. «ТОКАМАК». Критерий Лоусона. Методы нагрева плазмы. Проблемы термоядерного синтеза. Программа ИТЕР.	Ср	8	4	0
	Раздел 8. Элементарные частицы.	Раздел			
8.1	Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Систематика элементарных частиц. Кварки. Теория великого объединения взаимодействий.	Лек	8	1	0
8.2	Виды взаимодействий и классы элементарных частиц. Частицы и античастицы. Систематика элементарных частиц. Кварки. Теория великого объединения взаимодействий.	Ср	8	4	0
8.3		Зачёт	8	0	0

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания для текущей аттестации

Оценочные материалы для проведения текущего контроля по дисциплине "Атомная и ядерная физика" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 16.03.2017, протокол № 7 и являются приложением к рабочей программе дисциплины.

5.2. Фонд оценочных средств для промежуточной аттестации

Оценочные материалы для проведения промежуточной аттестации по дисциплине "Атомная и ядерная физика" рассмотрены и одобрены на заседании кафедры физики и нанотехнологий от 16.03.2017, протокол № 7 и являются приложением к рабочей программе дисциплины.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л1.1	Волькенштейн В.С. - Сборник задач по общему курсу физики: для ст-ов техн. вузов - СПб.: Книжный мир, 2007.		20
Л1.2	Савельев И.В. - Курс общей физики. В 3 т. Т. 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц: учеб. пособие для вузов, доп. УМО - СПб.: Лань, 2011.		6

6.1.2. Дополнительная литература

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л2.1	Бекман И. Н. - Атомная и ядерная физика: радиоактивность и ионизирующие излучения: Учебник - М.: Издательство Юрайт, 2017.	http://www.biblio-online.ru/book/CC95A403-E772-48A7-AE64-B1FF80F23AEC	1

6.1.3. Методические разработки

	Заглавие	Эл. адрес	Кол-
Л3.1	Курский гос. ун-т, Кафедра общей физики - Лабораторный практикум по физике. Атомная и квантовая физика [Электронный ресурс]: напр. подготовки 010700 - Физика - Курск: Изд-во Курск. гос. ун-та, 2012.	ftp://elibrary.kursksu.ru/etrud/000532.pdf	1

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Электронные ресурсы по физике
Э2	Справочные материалы по физике
Э3	Электронные ресурсы по физике
Э4	Электронные ресурсы по физике

6.3.1 Перечень программного обеспечения

7.3.1.1	Microsoft Windows 7 (Open License: 47818817)
7.3.1.2	MsOffice Professional 2007 (Open License: 43219389)
7.3.1.3	Adobe Acrobat Reader DC (Лицензия на свободное программное обеспечение)
7.3.1.4	7-Zip (Лицензия на свободное программное обеспечение GNU LGPL)

7.3.1.5	Google Chrome (Лицензия на свободное программное обеспечение BSD)
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	
7.3.2.1	1. http://fizika.ru
7.3.2.2	2. http://metod-f.narod.ru
7.3.2.3	3. http://physica.vsem.narod.ru
7.3.2.4	4. http://physics.viz.ru

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	1. Лаборатория атомной физики для проведения занятий лекционного типа, семинарского типа, текущего контроля и промежуточной аттестации 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 192.
7.2	ДБлок БДЗА2-01 – 1 шт.
7.3	Блок БДМГ-41 – 1 шт.
7.4	Вольтметр В7-21А – 1 шт.
7.5	Вольтметр Щ-300 – 1 шт.
7.6	Доска ученическая (настенная) – 1 шт.
7.7	Комплект приборов «Арион» – 1 шт.
7.8	Комплект электрооборудования КЭФ-10 – 1 шт.
7.9	Оверхед - проектор Medium 536P – 1 шт.
7.10	Осциллограф С1-76 – 1 шт.
7.11	Пирометр ЛОП-72 – 1 шт.
7.12	Авометр № 17160686 – 1 шт.
7.13	Авометр АВО-5 – 1 шт.
7.14	Автотрансформатор № 24108 – 1 шт.
7.15	Амперметр 0-1.0а № 088323 – 1 шт.
7.16	Амперметр № 012315 – 1 шт.
7.17	Амперметр № 1837268 – 1 шт.
7.18	Амперметр № 383741 – 1 шт.
7.19	Блок БДБ 2-02 – 1 шт.
7.20	Вольтамперметр № 63905 – 1 шт.
7.21	Вольтамперметр № 66294 – 1 шт.
7.22	Вольтметр № 021608 – 1 шт.
7.23	Вольтметр № 049299 – 1 шт.
7.24	Вольтметр № 120789 – 1 шт.
7.25	Вольтметр № 131625 – 1 шт.
7.26	Вольтметр № 455157 – 1 шт.
7.27	Вольтметр № 655561 – 1 шт.
7.28	Вольтметр № 80468 – 1 шт.
7.29	Вольтметр № МКО6478 – 1 шт.
7.30	Выпрямитель – 1 шт.
7.31	Выпрямитель № 1190888 – 1 шт.
7.32	Выпрямитель № 412867 – 1 шт.
7.33	Выпрямитель № 80080 – 1 шт.
7.34	Выпрямитель ВС-24 – 1 шт.
7.35	Выпрямитель ВС-24 М – 1 шт.
7.36	Выпрямитель ВС 4-12 – 1 шт.
7.37	Выпрямитель ВУП- 2М – 1 шт.
7.38	Генератор высоковольтный № 020095 – 1 шт.
7.39	Генератор импульсов – 1 шт.
7.40	Демонстрационный мультиметр с цифровым отсчетом (Д) – 1 шт.
7.41	Домики свинцовые № 468100001 – 1 шт.
7.42	Изл. темн. и светл. тела при одной температуре (ДСВ-06) – 1 шт.
7.43	Измеритель демонстр. аналоговый ИД-1 – 1 шт.

7.44	Индикатор ионизирующий б/н – 1 шт.
7.45	Люксометр Ю-117 – 1 шт.
7.46	Магазин сопротивления Р33 № 21629 – 1 шт.
7.47	Магазин сопротивлений № 002311 – 1 шт.
7.48	Магазин сопротивлений № 012449 – 1 шт.
7.49	Магазин сопротивлений № 21892 – 1 шт.
7.50	Магазин сопротивлений № 21977 – 1 шт.
7.51	Магазин сопротивлений № 044606 – 1 шт.
7.52	Микринтерферометр № 660290 – 1 шт.
7.53	Миллиамперметр № 125127 – 1 шт.
7.54	Миллиамперметр № 139728 – 1 шт.
7.55	Миллиамперметр № 3829 – 1 шт.
7.56	Миллиамперметр № 39228 – 1 шт.
7.57	Миллиамперметр № 46228 – 1 шт.
7.58	Милливольтампервольтметр 20656 – 1 шт.
7.59	Милливольтметр № 27103 – 1 шт.
7.60	Милливольтметр № 36290 – 1 шт.
7.61	Милливольтметр № 5239 – 1 шт.
7.62	Милливольтметр № 6428 – 1 шт.
7.63	Модель абсолютно черного тела (ДСВ-07) – 1 шт.
7.64	Мост ММВ б/н – 1 шт.
7.65	Мультиметр DT 830B – 1 шт.
7.66	Мультиметр № 2688474 – 1 шт.
7.67	Окуляр микрометр № 603845 – 1 шт.
7.68	Окуляр от микроскопа № 732228 – 1 шт.
7.69	Пирометр оптический № 07251 – 1 шт.
7.70	Пирометр оптический № 610211 – 1 шт.
7.71	Регулятор напряжения № 476271 – 1 шт.
7.72	Регулятор напряжения РНШ № 085959 – 1 шт.
7.73	Спектр излучения паровой ртути и тонкой структуры спектр. линии натрия (ДСВ-03) – 1 шт.
7.74	Спектроскоп 2-х трубный – 1 шт.
7.75	Стенд для исследования фотоэлемент. ЭС-6 – 1 шт.
7.76	Стенд для исследования фотоэлемент. ЭС-6 – 1 шт.
7.77	Стойка со шкалой П-17 – 1 шт.
7.78	Термоэлектричество (ДСВ-08) – 1 шт.
7.79	Тип рпл-2 № 57-7 – 1 шт.
7.80	Тип рпл-2 № 59-151 – 1 шт.
7.81	Установка опыт Франка и Герца (ДСВ-01) – 1 шт.
7.82	Установка эффект холла (ДСВ-02) – 1 шт.
7.83	Фотодиод и светодиод (ДСВ-05) – 1 шт.
7.84	Фотомер универсальный № 540264 – 1 шт.
7.85	Фотоэффект (ДСВ-11) – 1 шт.
7.86	Эффект Пельтье (ДСВ-04) – 1 шт.
7.87	Ящик №1 № 650264 – 1 шт.
7.88	Стол лабораторный – 9 шт.
7.89	Шкаф – 3 шт.
7.90	Стул – 16 шт.
7.91	Вешалка напольная – 1 шт.
7.92	2. Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования – ауд. 192.
7.93	Стеллажи, шкафы, рабочий стол.

7.94	3. Учебная аудитория для самостоятельной работы студентов с возможностью подключения к сети «Интернет» и с обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета, 305000, г. Курск, ул. Радищева, 33, 146.
7.95	Столов – 61 шт.
7.96	Посадочных мест – 162 шт.
7.97	Компьютеров:
7.98	27 моноблоков MSI - модель MS-A912, 2гб оперативной памяти, Athlon CPU D525 1.80GHz;
7.99	13 моноблоков Asus - модель ET2220I, 4гб оперативной памяти, intelCore i3-3220 CPU 3.30 GHz.
7.100	4. Учебно-наглядные пособия представлены комплектом мультимедийных презентаций «Атомная и ядерная физика».

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1. Указания по подготовке к занятиям лекционного типа:

Лекции по данной дисциплине проводятся как в классической форме, так и с использованием мультимедийных презентаций. Электронный конспект курса лекций предназначен для более глубокого усвоения материала путем иллюстрирования лекции схемами, таблицами, рисунками, фотографиями и т.п. Изучение дисциплины требует систематического и последовательного накопления знаний, поэтому студентам рекомендуется перед очередной лекцией повторить материал предыдущей. При затруднениях в восприятии лекционного материала следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, к лектору (по графику его консультаций).

1.2. Указания по подготовке к практическим занятиям:

Обучающиеся на занятиях практического типа должны освоить применение теоретических знаний для решения практических задач под руководством преподавателя. Выполнять самостоятельные задания. При затруднениях в восприятии материала практических занятий следует обращаться к литературным источникам, интернет-ресурсам, или к преподавателю на занятиях практического типа.

1.3. Указания по подготовке к лабораторным занятиям:

К выполнению лабораторного практикума допускаются только студенты, сдавшие допуск по технике безопасности, о чем делается запись в соответствующем журнале. Перед выполнением любой лабораторной работы необходимо самостоятельно проработать теоретический материал, изучить методику проведения и планирования эксперимента, освоить измерительные средства, обработку и интерпретацию экспериментальных данных. После выполнения лабораторной работы студент обязан сдать отчет о проделанной работе и ответить на контрольные вопросы.

1.4. Методические указания по выполнению самостоятельной работы:

Самостоятельная работа студентов включает в себя выполнение практических заданий, самостоятельное изучение отдельных вопросов дисциплины.

Самостоятельное изучение отдельных теоретических вопросов рекомендуется по основной, дополнительной и методической литературе, указанной в содержании рабочей программы.

1.5. Методические указания по работе с литературой:

Работая с литературным источником, вначале следует ознакомиться с оглавлением и научно-справочным аппаратом, прочитать аннотацию и предисловие, бегло его прочитать, рассмотреть иллюстрации, таблицы, диаграммы, приложения. Такое поверхностное ознакомление позволит узнать, какие главы следует читать внимательно, а какие прочитать быстро.

Студенту следует использовать следующие виды записей при работе с литературой:

Конспект – краткая схематическая запись основного содержания работы. Целью является не переписывание произведения, а выявление его логики, системы доказательств, основных выводов.

Цитата – точное воспроизведение текста. Заключается в кавычки. Точно указывается страница источника.

Тезисы – концентрированное изложение основных положений прочитанного материала.

Аннотация – очень краткое изложение содержания прочитанной работы.

Резюме – наиболее общие выводы и положения работы, ее концептуальные итоги и другие виды.