Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Кислова Наталья Николаевна
Должность: Проректор по УМР и качеству образования
Дата подписания: 28.04.2021 12:56:12
Уникальный программный ключ:
52802513f5b14a975b3e9b13008093d5726b159bf6064f865ae65b96a966c035

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

«Самарский государственный социально-педагогический университет»

Кафедра физики, математики и методики обучения

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по УМР и КО,
председатель УМС СГСПУ
_____Н.Н. Кислова

Электронная теория. Ядерная физика

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Физики, математики и методики обучения**

Учебный план ФМФИ-б14ФИз(6г)АБ.plx
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:
протокол №8 от 25.03.2016
протокол №1 от 30.08.2016
протокол №4 от 30.11.2018

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **заочная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
в том числе:
аудиторные занятия 8
самостоятельная работа 91
часов на контроль 9

Виды контроля на курсах:
экзамены 5

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	5		Итого	
Вид занятий	УП	РПД	УП	РПД
Лекции	2	2	2	2
Практические	6	6	6	6
В том числе инт.	6	6	6	6
Итого ауд.	8	8	8	8
Контактная работа	8	8	8	8
Сам. работа	91	91	91	91
Часы на контроль	9	9	9	9
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):
О.А. Янкевич

При наличии обучающихся из числа лиц с ограниченными возможностями здоровья, которым необходим особый порядок освоения дисциплины (модуля), по их желанию разрабатывается адаптированная к ограничениям их здоровья рабочая программа дисциплины (модуля).

Рабочая программа дисциплины
Электронная теория. Ядерная физика

разработана в соответствии с ФГОС ВО:
Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 ПЕДАГОГИЧЕСКОЕ ОБРАЗОВАНИЕ
(С ДВУМЯ ПРОФИЛЯМИ ПОДГОТОВКИ) (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 09.02.2016г. №91)

составлена на основании учебного плана:
Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

С изменениями:
протокол №8 от 25.03.2016
протокол №1 от 30.08.2016
протокол №4 от 30.11.2018
утвержденного учёным советом вуза от 29.08.2013 протокол № 1.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
Физики, математики и методики обучения

Протокол от 28.08.2018 г. № 1
Зав. кафедрой Аниськин В.Н.

Начальник УОП
_____ Н.А. Доманина

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
Целью изучения дисциплины является формирование у обучающихся знаний основных вопросов теоретической физики.
Задачи изучения дисциплины «Электронная теория. Ядерная физика»: подготовка обучающихся к реализации образовательных программ по предмету «Физика» в соответствии с требованиями образовательных стандартов; формирование способности реализовывать образовательные программы по физике с учетом новых знаний в области теоретической физики; популяризация знаний в области теоретической физики.
Область профессиональной деятельности: образование.
Объектами профессиональной деятельности обучающихся, освоивших данную дисциплину, являются обучение и развитие.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ	
Цикл (раздел) ОП:	Б1.В
2.1	**Требования к предварительной подготовке обучающегося:**
Содержание дисциплины базируется на материале	
Физика элементарных частиц	
Квантовая механика	
Электродинамика	
Классическая механика и теория относительности	
Математический анализ	
Алгебра	
Механика	
Основы физики	
2.2	**Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:**
Астрономия	
Производственная практика (преддипломная практика)	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)
СКФ-1: готовностью применять знания общей и теоретической физики для анализа и понимания природных и техногенных явлений и процессов
Знать:
смысл ключевых физических понятий и величин; смысл фундаментальных физических постоянных; смысл фундаментальных физических идей, законов, принципов, постулатов; сущность фундаментальных физических теорий; ключевые элементы механистической, электродинамической и квантовополевой картины мира; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики
Уметь:
описывать и объяснять результаты наблюдений ключевых явлений и экспериментов; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; измерять ключевые физические величины; использовать ключевые физические понятия, величины, законы, принципы, постулаты для объяснения природных и техногенных физических явлений и процессов
Владеть:
ключевыми экспериментальными навыками (определение цены деления, снятие показаний, правильное использование приборов); физическими терминами, адекватным математическим аппаратом на уровне, необходимом для объяснения природных и техногенных физических явлений; информацией о достижениях российских и зарубежных ученых на уровне, необходимом для объяснения природных и техногенных физических явлений
СКФ-2: способностью использовать математический аппарат, ключевые элементы физического знания и методологию физического познания природы для решения физических задач
Знать:
элементы теории решения задач (сущность понятий «задача», «проблема», функции задач и др.); методы решения физических задач (аналитический и синтетический); способы решения физических задач (математический, словесно-логический, экспериментальный); логику физического познания природы; алгоритмы решения физических задач основных типов
Уметь:
использовать различные методы и способы решения физических задач; моделировать, использовать упрощающие допущения в ходе решения задач; применять алгоритмы решения физических задач основных типов (с использованием второго закона Ньютона, законов сохранения в механике, газовых законов, законов термодинамики, элементов электростатики, законов постоянного тока, законов квантовой физики и др.)

Владеть:
общими навыками решения и оформления задачи (дано, найти, перевод в систему СИ, рисунок, выбор нужных обобщений, их реализация, получение результата и его оценка); математическими навыками решения системы уравнений, выражения искомой величины из формулы, расчета и округления численного значения искомой величины; навыками выполнения действий с наименованиями физических величин

ПК-1: готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов
Знать:
основные требования государственных образовательных стандартов в области физики
Уметь:
самостоятельно составлять учебные программы по физике в соответствии с государственными образовательными стандартами
Владеть:
необходимым профессиональным инструментарием для грамотной реализации учебных программ по физике в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	**Знать:**
основные требования государственных образовательных стандартов в области физики; смысл ключевых физических понятий и величин; смысл фундаментальных физических постоянных; смысл фундаментальных физических идей, законов, принципов, постулатов; сущность фундаментальных физических теорий; ключевые элементы механистической, электродинамической и квантовополевой картины мира; вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики; элементы теории решения задач (сущность понятий «задача», «проблема», функции задач и др.); методы решения физических задач (аналитический и синтетический); способы решения физических задач (математический, словесно-логический, экспериментальный); логику физического познания природы; алгоритмы решения физических задач основных типов		
3.2	**Уметь:**	
самостоятельно составлять учебные программы по физике в соответствии с государственными образовательными стандартами; описывать и объяснять результаты наблюдений ключевых явлений и экспериментов; описывать фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; измерять ключевые физические величины; использовать ключевые физические понятия, величины, законы, принципы, постулаты для объяснения природных и техногенных физических явлений и процессов; использовать различные методы и способы решения физических задач; моделировать, использовать упрощающие допущения в ходе решения задач; применять алгоритмы решения физических задач основных типов (с использованием второго закона Ньютона, законов сохранения в механике, газовых законов, законов термодинамики, элементов электростатики, законов постоянного тока, законов квантовой физики и др.)		
3.3	**Владеть:**	
необходимым профессиональным инструментарием для грамотной реализации учебных программ по физике в соответствии с требованиями государственных образовательных стандартов; ключевыми экспериментальными навыками (определение цены деления, снятие показаний, правильное использование приборов); физическими терминами, адекватным математическим аппаратом на уровне, необходимом для объяснения природных и техногенных физических явлений; информацией о достижениях российских и зарубежных ученых на уровне, необходимом для объяснения природных и техногенных физических явлений; общими навыками решения и оформления задачи (дано, найти, перевод в систему СИ, рисунок, выбор нужных обобщений, их реализация, получение результата и его оценка); математическими навыками решения системы уравнений, выражения искомой величины из формулы, расчета и округления численного значения искомой величины; навыками выполнения действий с наименованиями физических величин		

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Интеракт.
	Раздел 1. Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов			
1.1	Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов /Лек/	9	6	2
1.2	Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов /Пр/	9	8	4
1.3	Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов /Ср/	9	22	0
	Раздел 2. Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость			
2.1	Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость /Лек/	9	6	2

2.2	Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость /Пр/	9	10	4
2.3	Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость /Ср/	9	20	0
	Раздел 3. Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий			
3.1	Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий /Лек/	9	4	2
3.2	Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий /Пр/	9	8	4
3.3	Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий /Ср/	9	24	0

5. Оценочные и методические материалы по дисциплине (модулю)

5.1. Содержание аудиторной работы по дисциплине (модулю)

Лекция 1. Теория кристаллической решетки
Вопросы и задания:
1. Физические основы квантовой теории.
2. Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
3. Измерения в классической и квантовой физике. Роль измерительного прибора.
Лекция 2. Зонная теория кристаллов
Вопросы и задания:
1. Квантовомеханическая теория атома.
2. Уравнение Шредингера для частицы в центральном поле.
Лекция 3. Зонная теория кристаллов
Вопросы и задания:
1. Уровни энергии, квантовые число.
2. Многоэлектронные атомы. Принцип Паули.
Лекция 4. Статистика носителей зарядов
Вопросы и задания:
1. Элементы квантовой статистики.
2. Фотонный газ.
3. Плотность квантовых состояний и их средняя заселенность.
4. Вывод формулы Бозе-Эйнштейна.
5. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми
Лекция 5. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение
Вопросы и задания:
1. Классические модели поляризации и проводимости.
2. Образование энергетических зон в диэлектриках и полупроводниках.
Лекция 6. Сверхпроводимость
Вопросы и задания:
1. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология.
2. Основные понятия теории сверхпроводимости.
Лекция 7. Физика атомного ядра
Вопросы и задания:
1. Лептоны и адроны. Нуклоны.
2. Энергия связи в ядре.
3. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика.
Лекция 8. Введение в физику фундаментальных взаимодействий
Вопросы и задания:
1. Связь между радиусом обменного взаимодействия и массой покоя его переносчиков.
2. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики.
3. Принципы симметрии в микромире.
Практическое занятие 1. Теория кристаллической решетки
Вопросы и задания:
1. Излучение абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Гипотеза Планка. Кванты света.
2. Волновые свойства вещества. Волны де-Бройля, их параметры. Опыт Дэвиссона и Джермера.
3. Корпускулярно-волновой дуализм.
Практическое занятие 2. Теория кристаллической решетки
Вопросы и задания:
1. Статистический смысл волновой функции.
2. Соотношения неопределенности.
3. Оценка размера атома.

Практическое занятие 3. Зонная теория кристаллов
Вопросы и задания:
1. Пути построения квантовой теории атома.
2. Атом Резерфорда, его неустойчивость.
3. Боровская теория атома водорода.
4. Условия существования физического решения уравнения Шредингера для водородоподобного атома.
Практическое занятие 4. Зонная теория кристаллов
Вопросы и задания:
1. Квантовые числа.
2. Излучение водородоподобного атома
3. Формула Бальмера и основные спектральные серии.
4. Многоэлектронные атомы.
5. Принцип Паули. Электронные слои и оболочки.
6. Электронная конфигурация многоэлектронных атомов и периодическая система элементов.
Практическое занятие 5. Статистика носителей зарядов
Вопросы и задания:
1. Элементы квантовой статистики. Фотонный газ.
2. Плотность квантовых состояний и их средняя заселенность.
Практическое занятие 6. Кинетические явления в кристаллах
Вопросы и задания:
1. Вывод формулы Бозе-Эйнштейна. Связь спина и статистики.
2. Формула Планка и классическая формула Рэлея-Джинса.
3. Химический потенциал.
4. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми.
Практическое занятие 7. Поляризация диэлектриков
Вопросы и задания:
1. Классические модели поляризации и проводимости.
2. Проводимость металлов.
3. Электрический ток в плазме.
4. Элементы физики газовых разрядов.
5. Типы связей атомов в твердых телах.
6. Расщепление энергетических уровней во взаимодействующих системах атомов.
Практическое занятие 8. Магнитное упорядочение
Вопросы и задания:
1. Образование энергетических зон.
2. Дисперсионные кривые для свободного электрона и электрона в кристалле.
3. Понятие эффективной массы.
4. Квазичастицы.
Практическое занятие 9. Сверхпроводимость
Вопросы и задания:
1. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология.
2. Основные понятия теории сверхпроводимости.
Практическое занятие 10. Физика атомного ядра
Вопросы и задания:
1. Лептоны и адроны. Нуклоны.
2. Понятие изоспина.
3. Энергия связи в ядре.
4. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика.
5. Реакция деления. Проблема разделения изотопов.
6. Капельная и оболочечная модели ядра.
Практическое занятие 11. Физика атомного ядра
Вопросы и задания:
1. Проблема долгоживущих сверхтяжелых элементов.
2. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации.
3. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада.
Практическое занятие 12. Введение в физику фундаментальных взаимодействий
Вопросы и задания:
1. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики.
2. Принципы симметрии в микромире.
3. Несохранение Р-четности.
4. Фундаментальность СРТ-симметрии.
Практическое занятие 13. Введение в физику фундаментальных взаимодействий
Вопросы и задания:
1. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.
2. Обзор фундаментальных взаимодействий по константе связи.
3. Начальный этап эволюции Вселенной.

5.2. Содержание самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Подготовка к практической работе	Конспект; ответ по теории работы
2	Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Подготовка к практической работе	Конспект; ответ по теории работы
3	Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий	Ведение конспекта лекции	Конспект
		Подготовка к практической работе	Конспект; ответ по теории работы

Содержание самостоятельной работы по дисциплине на выбор студента

№ п/п	Темы дисциплины	Содержание самостоятельной работы студентов	Продукты деятельности
1	Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа	Проект, доклад, научная статья
2	Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа	Проект, доклад, научная статья
3	Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий	Индивидуальное задание (задачи повышенной сложности)	Конспект
		Реферативная работа	Реферат
		Проектная работа	Проект, доклад, научная статья

5.3.Образовательные технологии

При организации изучения дисциплины будут использованы следующие образовательные технологии: информационно-коммуникационные технологии, технология организации самостоятельной работы, технология рефлексивного обучения, технология модульного обучения, технология игрового обучения, технологии групповой дискуссии, интерактивные технологии, технология проблемного обучения, технология организации учебно-исследовательской деятельности, технология проектного обучения, технология развития критического мышления.

5.4. Текущий контроль, промежуточный контроль и промежуточная аттестация

Балльно-рейтинговая карта дисциплины оформлена как приложение к рабочей программе дисциплины.
Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине оформлен отдельным документом.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Михайлов М.А.	Ядерная физика и физика элементарных частиц в 2-х ч : учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=108075	Москва : Прометей, 2011
Л1.2	Пинский А.А.	Основы физики: учебник http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82665	Москва : Физматлит, 2003

6.1.2. Дополнительная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л2.1	Капитонов И.М.	Введение в физику ядра и частиц: учебник http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75503	Москва : Физматлит, 2010

Л2.2	ред. Г.С. Ландсберг	Элементарный учебник физики Оптика. Атомная и ядерная физика в 3-х т. Т. 3. Колебания и волны: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=82898	Москва : Физматлит, 2012
Л2.3	Бутиков Е.И.	Физика: учебное пособие http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75494	Москва : Физматлит, 2010
Л2.4	В.Л. Гинзбург, Л.М. Левин, М.С. Рабинович, Д.В. Сивухин ; ред. Д.В. Сивухин	Сборник задач по общему курсу физики : в 5-х т. http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75704	Москва : Физматлит, 2006
Л2.5	Окунь Л.Б.	Элементарное введение в физику элементарных частиц http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=76603	Москва : Физматлит, 2009

6.2 Перечень программного обеспечения

- 1С:Предприятие 8. Комплект для обучения высших и средних учебных заведений
- Acrobat Reader DC
- Autodesk 3ds Max
- Dr.Web Desktop Security Suite, Dr.Web Server Security Suite
- Embarcadero Delphi 2007 - CodeGear RAD Studio 2007 Professional Educational (Concurrent) (16 PC)
- GIMP
- Inkscape
- Microsoft Access 2016, 2019
- Microsoft Office 2016 Professional Plus (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher)
- Microsoft Office 365 Pro Plus - subscription license (12 month) (Пакет программ Word, Excel, Access, PowerPoint, Outlook, OneNote, Publisher, Skype for Business, OneDrive, SharePoint Online)
- Microsoft SharePoint Designer 2007 v2
- Microsoft Windows 10 Education
- Microsoft Windows 7/8.1 Professional
- VirtualBox
- XnView
- Архиватор 7-Zip
- Программная система для обнаружения текстовых заимствований в учебных и научных работах «Антиплагиат.ВУЗ»

6.3 Перечень информационных справочных систем

- Elsevier (база данных «Freedom Collection» и коллекции электронных книг «Freedom Collection eBook collection», национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- SCOPUS издательства Elsevier
- SpringerNature (национальная подписка на полнотекстовые ресурсы)
- База данных международных индексов научного цитирования Web of Science
- БД «Polpred.com. Обзор СМИ»
- УИС РОССИЯ
- ЭБС «E-LIBRARY.RU»
- ЭБС «ЛАНЬ»
- ЭБС «РУКОНТ» (Контекстум)
- ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
- ЭБС «ЮРАЙТ» (Коллекция Легендарные книги)
- Информационно-образовательная программа «Росметод»

- СПС «ГАРАНТ-Аналитик»
- СПС «Консультант-Плюс»

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Наименование специального помещения: помещение для самостоятельной работы, Читальный зал. Оснащенность: ПК-1шт., Принтер-1шт., Телефон-1шт., Письменный стол-4 шт., Парта-2 шт.
7.2	Наименование специального помещения: учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, практических занятий, групповых консультаций, текущего контроля, промежуточной аттестации. Оснащенность: Комплект учебной мебели, меловая доска, ноутбук, переносное проекционное оборудование (мультимедийный проектор и экран на треноге), портативное звукоусиливающее оборудование, Экран - 1 шт.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические рекомендации для преподавателя
С учетом цели и задач курса «Электронная теория. Ядерная физика» занятия со студентами проводятся в форме лекций, семинаров (во время которых обсуждаются теоретические вопросы) и практических занятий, на которых студенты работают фронтально, индивидуально и в малых группах по 3-4 человека. В связи с этим на практических занятиях используются следующие способы работы со студентами: анализ конкретных ситуаций (предлагаемых преподавателем или приводимых студентами самостоятельно), дискуссия, самостоятельная работа, рефлексия, метод проблемного обучения, задания на письменной основе.
Изучение учебной дисциплины сопровождается практическими занятиями, включающими в себя решение задач.
Методические рекомендации для студентов
Для повышения эффективности овладения запланированными результатами студенты руководствуются рабочей программой по дисциплине «Электронная теория. Ядерная физика».
В рабочей программе изложены цели, задачи изучения дисциплины, содержание изучаемого материала, определены образовательные результаты по каждой теме, а также продукты деятельности студентов, подлежащие оценке в процессе обучения.
Промежуточный и итоговый контроль осуществляется в соответствии с балльно-рейтинговой картой.
Разработанные задания на контрольные мероприятия, включающие в себя критерии оценки выполнения задания, обеспечивают целенаправленную подготовку студентов к овладению заданными образовательными результатами.

Приложение

Балльно-рейтинговая карта дисциплины «Электронная теория. Ядерная физика»

Курс 5 Семестр 9

Вид контроля		Минимальное количество баллов	Максимальное количество баллов
Наименование темы «Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов»			
Текущий контроль по теме:			
1	Аудиторная работа	2,5	4
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	3,5	6
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	-	5
Контрольное мероприятие по теме		8	15
Промежуточный контроль		14	30
Наименование темы «Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость»			
Текущий контроль по теме:			
1	Аудиторная работа	3,5	6
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	2,5	4
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	-	5
Промежуточный контроль		6	15
Наименование темы «Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий»			
Текущий контроль по теме:			
1	Аудиторная работа	16	24
2	Самостоятельная работа (специальные обязательные формы)	14	16
3	Самостоятельная работа (специальные формы на выбор)	-	5
Контрольное мероприятие по теме		6	10
Промежуточный контроль		36	55
Промежуточная аттестация		56	100
Итого:			

Вид контроля	Перечень или примеры заданий, критерии оценки и количество баллов	Темы для изучения и образовательные результаты
Текущий контроль по теме «Теория кристаллической решетки. Зонная теория кристаллов»		
Аудиторная работа	*Лекции* 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции *Практические занятия* 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания *Итого:* 0 - 4 балла	*Лекции* Тема 1-1. Физические основы квантовой теории. Тема 1-2. Спонтанные и вынужденные переходы в квантовой системе. *Практические занятия* Тема 1-1-1. Излучение абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Тема 1-1-2. Гипотеза Планка. Кванты света. Тема 1-2-1. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм. Тема 1-2-2. Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
Самостоятельная работа (обяз.)	*Выполнение домашнего задания* 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно *Итого:* 0 – 6 баллов	Тема 1-1-1. Излучение абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Тема 1-1-2. Гипотеза Планка. Кванты света. Тема 1-2-1. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм. Тема 1-2-2. Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
Самостоятельная работа (на выбор)	*Изучение дополнительного материала по теме:* 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. *Итого:* 0 - 5 баллов	Тема 1-1. Физические основы квантовой теории. Тема 1-2. Спонтанные и вынужденные переходы в квантовой системе.
Контрольное мероприятие по теме	0 – 15 баллов	Тема 1-1-1. Излучение абсолютно черного тела. Ультрафиолетовая катастрофа. Тема 1-1-2. Гипотеза Планка. Кванты света. Тема 1-2-1. Волновые свойства вещества. Корпускулярно-волновой дуализм. Тема 1-2-2. Соотношения неопределенности. Оценка размера атома.
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	0 – 30 баллов	Тема 1-1. Физические основы квантовой теории. Тема 1-2. Спонтанные и вынужденные переходы в квантовой системе.
Текущий контроль по теме «Статистика носителей зарядов. Кинетические явления в кристаллах. Поляризация диэлектриков. Магнитное упорядочение. Сверхпроводимость»		
Аудиторная работа	*Лекции* 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции *Практические занятия* 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания	*Лекции* Тема 2-1. Элементы квантовой статистики. Фотонный газ. Тема 2-2. Вывод формулы Бозе-Эйнштейна. Тема 2-3. Связь спина и статистики. Формула Планка и классическая формула Рэлея-Джинса. Тема 2-4. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми. *Практические занятия*

	Итого: 0 – 6 баллов	Тема 2-5. Классические модели поляризации и проводимости. Тема 2-6. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология. Тема 2-7. Основные понятия теории сверхпроводимости.
Самостоятельная работа (обяз.)	*Выполнение домашнего задания:* 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно *Итого:* 0 – 4 балла	Тема 2-5. Классические модели поляризации и проводимости. Тема 2-6. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология. Тема 2-7. Основные понятия теории сверхпроводимости.
Самостоятельная работа (на выбор)	*Изучение дополнительного материала по теме:* 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. *Итого:* 0 – 5 баллов	Тема 2-1. Элементы квантовой статистики. Фотонный газ. Тема 2-2. Вывод формулы Бозе-Эйнштейна. Тема 2-3. Связь спина и статистики. Формула Планка и классическая формула Рэлея-Джинса. Тема 2-4. Распределение Ферми-Дирака. Уровень Ферми.
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	0 – 15 баллов	Тема 2-5. Классические модели поляризации и проводимости. Тема 2-6. Сверхтекучесть: квантовая модель и двухжидкостная феноменология. Тема 2-7. Основные понятия теории сверхпроводимости.
Текущий контроль по теме «Физика атомного ядра. Введение в физику фундаментальных взаимодействий»		
Аудиторная работа	*Лекции* 0 – отсутствовал на лекции 1 – присутствовал на лекции *Практические занятия* 0 – отсутствовал на занятии 0,5 – присутствовал на занятии, не выполнял задание 1 – выполнял задание с помощью преподавателя 1,5 – выполнял задание самостоятельно, но с замечаниями по выполнению 2 – самостоятельно справился с выполнением задания *Итого:* 0 - 24 балла	*Лекции* Тема 3-1. Лептоны и адроны. Нуклоны. Понятие изоспина. Энергия связи в ядре. Тема 3-2. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика. Реакция деления. Проблема разделения изотопов. Тема 3-3. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации. *Практические занятия* Тема 3-4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сравнительная оценка проникающей способности различных видов радиации. Тема 3-5. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики. Принципы симметрии в микромире. Тема 3-6. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.

Самостоятельная работа (обяз.)	*Решение задач:* 0 – не выполнил 0,5 – выполнил не все задания 1 – выполнил все задания, но есть замечания 1,5 – задание выполнено полностью и правильно *Итого:* 0 – 16 баллов	Тема 3-4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сравнительная оценка проникающей способности различных видов радиации. Тема 3-5. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики. Принципы симметрии в микромире. Тема 3-6. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.
Самостоятельная работа (на выбор)	*Изучение дополнительного материала по теме:* 0,5 – 3 балла – конспект; 0,5 – 2 балла – доклад. *Итого:* 0 - 5 баллов	Тема 3-1. Лептоны и адроны. Нуклоны. Понятие изоспина. Энергия связи в ядре. Тема 3-2. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика. Реакция деления. Проблема разделения изотопов. Тема 3-3. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации.
Контрольное мероприятие по теме	0 – 10 баллов	Тема 3-4. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Сравнительная оценка проникающей способности различных видов радиации. Тема 3-5. Четыре вида взаимодействия, их объекты и переносчики. Принципы симметрии в микромире. Тема 3-6. Великое объединение: группа симметрии, возможность проверки, стабильность материи.
Промежуточный контроль (кол-во баллов)	0 – 55 баллов	Тема 3-1. Лептоны и адроны. Нуклоны. Понятие изоспина. Энергия связи в ядре. Тема 3-2. Виды ядерных реакций и их оценочная энергетика. Реакция деления. Проблема разделения изотопов. Тема 3-3. Управляемый термоядерный синтез: вид реакций, критерий Лоусона, варианты реализации.
Промежуточная аттестация	Представлены в фонде оценочных средств для промежуточной аттестации по дисциплине	