МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Институт вычислительной математики и информационных технологий

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский
_____ « 01 » июня 2021 г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины

Физика

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность
Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Содержание

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1. Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

4.2. Содержание дисциплины (модуля)

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

12. Средства адаптации преподавания дисциплины (модуля) к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

13. Приложение №1. Фонд оценочных средств

14. Приложение №2. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

15. Приложение №3. Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Программу дисциплины разработал(а)(и): профессор, д.н. (доцент) Еремина Р.М. (Кафедра общей физики, Отделение физики), RMEremina@kpfu.ru ; профессор, д.н. (профессор) Фишман А.И. (Кафедра общей физики, Отделение физики), aif@kpfu.ru

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль), должен обладать следующими компетенциями:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОПК-11	Способен проводить эксперименты по заданной методике и обработку их результатов
ОПК-4	Способен применять необходимые физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности

Обучающийся, освоивший дисциплину (модуль):

Должен знать:

- теоретические и экспериментальные основы физических явлений и процессов;
- методы самостоятельного формулирования задачи, планирования и проведения экспериментов, включая обработку и оценку достоверности их результатов.

Должен уметь:

- доказательно излагать основы физических представлений, строить физические модели явлений, решать задачи физического содержания;
- проводить экспериментальное исследование.

Должен владеть:

- навыками самостоятельного и корректного использования алгоритмов решения задач физического содержания;
- навыками планирования и применения методов экспериментального исследования.

Должен демонстрировать способность и готовность:

- к решению задач, связанных с атомарно-корпускулярным строением вещества;
- эксплуатировать современную физическую аппаратуру и оборудование;
- работать с современными образовательными и информационными технологиями.

2. Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП ВО

Данная дисциплина (модуль) включена в раздел "Б1.О.13 Дисциплины (модули)" основной профессиональной образовательной программы 10.03.01 "Информационная безопасность (Безопасность компьютерных систем)" и относится к обязательным дисциплинам.

Осваивается на 1, 2 курсах в 1, 2, 3 семестрах.

3. Объем дисциплины (модуля) в зачетных единицах с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающихся

Общая трудоемкость дисциплины составляет 15 зачетных(ые) единиц(ы) на 540 часа(ов).

Контактная работа - 276 часа(ов), в том числе лекции - 108 часа(ов), практические занятия - 82 часа(ов), лабораторные работы - 86 часа(ов), контроль самостоятельной работы - 0 часа(ов).

Самостоятельная работа - 192 часа(ов).

Контроль (зачёт / экзамен) - 72 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: экзамен в 1 семестре; зачет во 2 семестре; экзамен в 3 семестре.

4. Содержание дисциплины (модуля), структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

4.1 Структура и тематический план контактной и самостоятельной работы по дисциплине (модулю)

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
1.	Тема 1. Введение Предмет и методы физики.	1	2	0	2	0	2	0	4
2.	Тема 2. Кинематика материальной точки.	1	2	0	2	0	2	0	4
3.	Тема 3. Динамический метод описания механических систем.	1	2	0	2	0	2	0	4
4.	Тема 4. Законы сохранения в механике.	1	2	0	2	0	2	0	4
5.	Тема 5. Основы механики абсолютно твердого тела.	1	2	0	2	0	2	0	6
6.	Тема 6. Основы механики жидкостей и газов.	1	2	0	2	0	2	0	6
7.	Тема 7. Статистическое описание описания явлений.	1	2	0	2	0	2	0	6
8.	Тема 8. Термодинамический метод.	1	2	0	2	0	2	0	6
9.	Тема 9. Решение задач по квазистатическим изопроцессам в идеальных газах.	1	4	0	4	0	4	0	6
10.	Тема 10. Межмолекулярное взаимодействие.	1	4	0	2	0	4	0	6
11.	Тема 11. Реальные газы и жидкости.	1	4	0	2	0	4	0	6
12.	Тема 12. Твердые тела.	1	4	0	4	0	4	0	6
13.	Тема 13. Фазовые переходы.	1	2	0	2	0	2	0	6
14.	Тема 14. Процессы переноса.	1	2	0	2	0	2	0	6
15.	Тема 15. Электростатика. Закон Кулона.	2	2	0	2	0	2	0	6
16.	Тема 16. Проводники в электрическом поле.	2	2	0	2	0	2	0	6
17.	Тема 17. Диэлектрики в электрическом поле.	2	4	0	4	0	2	0	6
18.	Тема 18. Постоянный электрический ток.	2	4	0	4	0	2	0	8
19.	Тема 19. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в различных средах.	2	8	0	6	0	4	0	8
20.	Тема 20. Постоянное магнитное поле.	2	4	0	4	0	2	0	8
21.	Тема 21. Закон электромагнитной индукции.	2	6	0	4	0	2	0	8
22.	Тема 22. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны.	2	6	0	6	0	2	0	8
23.	Тема 23. Развитие представлений о природе света. Интерференция света.	3	2	0	2	0	2	0	6
24.	Тема 24. Дифракция света.	3	4	0	2	0	4	0	6

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

N	Разделы дисциплины / модуля	Семестр	Виды и часы контактной работы, их трудоемкость (в часах)						Самостоятельная работа
			Лекции, всего	Лекции в эл. форме	Практические занятия, всего	Практические в эл. форме	Лабораторные работы, всего	Лабораторные в эл. форме	
25.	Тема 25. Дисперсия света. Двойное лучепреломление.	3	2	0	2	0	2	0	6
26.	Тема 26. Тепловое излучение. Фотоэффект.	3	4	0	2	0	4	0	8
27.	Тема 27. Физика атома.	3	6	0	2	0	4	0	8
28.	Тема 28. Квантовые числа.	3	4	0	2	0	4	0	6
29.	Тема 29. Распределение электронов в атоме по состояниям. Лазеры.	3	4	0	2	0	4	0	6
30.	Тема 30. Строение атомных ядер.	3	4	0	2	0	4	0	6
31.	Тема 31. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом.	3	6	0	2	0	4	0	6
	Итого		108	0	82	0	86	0	192

4.2 Содержание дисциплины (модуля)

Тема 1. Введение. Предмет и методы физики.

Предмет и методы физики. Физические модели. Свойства пространства и времени. Системы единиц измерения. Понятие размерности. Единицы измерения расстояний и времени в системе СИ. Большие и малые расстояния. Большие и малые времена. Самостоятельно: Способы измерений больших и малых расстояний и времен.

Тема 2. Кинематика материальной точки.

Системы отсчета и системы координат. Преобразования координат. Синхронизация часов. Перемещение, скорость, ускорение. Прямая и обратная задачи кинематики. Угловая скорость и угловое ускорение. Преобразования Галилея. Сложение скоростей. Инварианты преобразований (длина, интервал времени, ускорение).

Тема 3. Динамический метод описания механических систем.

Масса и импульс материальной точки. Понятие силы Законы динамики Ньютона. Импульс системы материальных точек. Центр масс. Уравнение движения центра масс. Момент импульса системы материальных точек и момент силы. Соотношение между ними. Работа сил. Классификация сил. Трение. Трение сухое и вязкое. Трение скольжения, качения, покоя.

Тема 4. Законы сохранения в механике.

Кинетическая и потенциальная энергия. Теорема об изменении кинетической энергии. Потенциальная энергия тела в поле силы тяжести. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Энергия взаимодействия. Законы сохранения в механике. Связь Законов сохранения со свойствами пространства-времени. Уравнение Мещерского. Формула Циолковского

Тема 5. Основы механики абсолютно твердого тела.

Степени свободы твердого тела. Разложение движения твердого тела на поступательное и вращательное. Углы Эйлера. Уравнения движения твердого тела. Кинетическая энергия твердого тела. Момент инерции тела. Тензор инерции. Главные оси и главные компоненты тензора инерции. Теорема Гюйгенса-Штейнера. Свойства гироскопов. Нутация и прецессия. Применения гироскопов.

Тема 6. Основы механики жидкостей и газов.

Гидростатика. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Плавание тел. Воздухоплавание. Давление жидкости и газа. Барометрическая формула. Кинематическое описание жидкостей и газов. Стационарное течение идеальной жидкости. Уравнение Эйлера и закон Бернулли. Применение закона Бернулли. Вязкость. Сопротивление движению в жидкостях.

Тема 7. Статистическое описание описания явлений.

Идеальный газ - простейшая модель статистической системы. Микро- и макроскопические состояния системы. Флуктуации. Давление газа. Распределения Максвелла-Больцмана, Ферми-Дирака, Бозе-Эйнштейна. Основное уравнение кинетической теории. Температура. Распределение энергии по степеням свободы. Статистическая сумма состояний.

Тема 8. Термодинамический метод.

Первое начало термодинамики. Функции состояния. Обратимые и необратимые процессы. Теплоемкость, внутренняя энергия идеального газа. Теплоемкость идеального газа. Процессы в идеальных газах . Циклические процессы и тепловые (холодильные) машины. КПД. Цикл Карно и его КПД. Второе начало термодинамики. Теоремы Карно. Абсолютная термодинамическая шкала температур. Неравенство Клаузиуса. Энтропия. Термодинамическое и статистическое толкование энтропии. Статистическая формулировка II начала термодинамики. Теорема Нернста. Термодинамические функции и потенциалы. Статистическая сумма состояний и термодинамические потенциалы.

Тема 9. Решение задач по квазистатическим изопроцессам в идеальных газах.

Законы идеальных газов. Изотермический процесс. Закон Бойля-Мариотта. Изобарический процесс. Закон Гей-Люссака. Изохорический процесс. Закон Шарля. Формула Клапейрона. Моль, молярная масса, число Авогадро. Уравнение Менделеева-Клапейрона. Решение задач по квазистатическим изопроцессам в идеальных газах.

Тема 10. Межмолекулярное взаимодействие.

Межмолекулярное взаимодействие. Силы Ван-дер-Ваальса. Изотермы реального газа. Насыщенный и ненасыщенный пар. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Влажность воздуха. Относительная и абсолютная влажность. Точка росы. Критическая температура. Потенциал Леннарда-Джонса. Химическая связь.

Тема 11. Реальные газы и жидкости.

Уравнения состояния реальных газов. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Экспериментальные изотермы Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Пример фазового перехода газ-жидкость. Теоретические изотермы Ван-дер-Ваальса. Метастабильные состояния. Критические параметры. Эффект Джоуля-Томсона. Методы сжижения газов. Основные свойства и характеристики жидкостей. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления. Поверхностно активные вещества.

Тема 12. Твердые тела.

Признаки кристаллического состояния (анизотропия физических свойств, дальний порядок, фазовые переходы). Тепловые свойства твердых тел. Теплоемкость, модель Эйнштейна, Эйнштейна-Дебая. Теорема Дебая. Тепловое расширении. Самостоятельно: Симметрии кристаллической решетки. Твердые стеклообразные вещества.

Тема 13. Фазовые переходы.

Фазы и фазовые превращения. Условие равновесия фаз химически однородных веществ. Обобщенная формулировка (фазовые диаграммы, условия равновесия фаз, термодинамическое описание фазовых переходов I и II рода). Тройная точка. Самостоятельно: Полиморфизм и полиморфные превращения. Сверхтекучесть и сверхпроводимость.

Тема 14. Процессы переноса.

Общее определение и виды процессов переноса. Перенос энергии. Теплопроводность. Закон Фурье. Перенос массы. Диффузия. Закон Фика. Перенос импульса. Вязкое трение. Эмпирические законы для газов Процессы переноса в жидкостях и твердом теле. Самостоятельно: Процессы переноса в разреженных газах. Вакуум. Получение и измерение вакуума.

Тема 15. Электростатика. Закон Кулона.

Закон Кулона. Принцип суперпозиции. Закон сохранения заряда. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Поток вектора напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Работа по перемещению заряда во внешнем электростатическом поле. Потенциальность кулоновских сил. Потенциальная энергия заряда. Потенциал.

Тема 16. Проводники в электрическом поле.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Энергия заряженного конденсатора. Емкость шара. Метод изображений. Емкости плоского конденсатора, цилиндрического конденсатора. Стекание зарядов с острия. Электрический ветер. Метод электростатической защиты. Зависимость сопротивления металлов от температуры

Тема 17. Диэлектрики в электрическом поле.

Электрический дипольный момент. Потенциал поля точечного диполя. Напряженность поля точечного диполя. Поляризация диэлектриков. Вектор электрического смещения. Диэлектрическая восприимчивость и диэлектрическая проницаемость среды. Пьезоэлектрики, пироэлектрики, сегнетоэлектрики. Петля гистерезиса. Антисегнетоэлектрики.

Тема 18. Постоянный электрический ток.

Постоянный электрический ток. Сила тока, плотность тока. Закон Ома в дифференциальной, интегральной формах. Сторонние силы. Электродвижущая сила. Закон Ома для однородного и неоднородного участков цепи. Внутреннее сопротивление. Закон Ома для замкнутой цепи. Элементарная теория проводимости в металлах.

Тема 19. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца. Электрический ток в различных средах.

Термоэдс. Термопара, явления Зеебека, Пельтье, Томсона. Доноры и акцепторы. Двойной электрически заряженный слой. Прямое и обратное включение. Вольт- амперная характеристика полупроводникового диода. Выпремляющие свойства полупроводникового диода. Транзисторы полярные и биполярные. Коллектор, база, эмиттер.

Тема 20. Постоянное магнитное поле.

Постоянное магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Силовые линии магнитного поля. Принцин суперпозиций. Теорема о потоке вектра магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Закон Био-Савара-Лапласа. Силовые линии магнитного поля прямого проводника с током, катушки. Вектор магнитной индукции прямого проводника с током. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия катушки. Энергия магнитного поля. Теорема взаимности. Взаимная индуктивность. Вращение рамки в магнитном поле. Вращение рамки в магнитном поле. Единицы измерения индуктивности, магнитного потока.

Тема 21. Закон электромагнитной индукции.

Индуктивность, емкость и сопротивление в цепях переменного тока. Разность фаз. Метод векторных диаграмм. Последовательный и параллельный колебательные контура. Мощность в цепях переменного тока. Условия резонанса в последовательном и параллельном колебательных контурах. Формула Томсона. Применение резонансных контуров. Свободные, затухающие, вынужденные колебания в колебательном контуре. Дифференциальное уравнение колебательного процесса и его решение. Физический смысл добротность и декремента затухания, логарифмического декремента затухания и времени релаксации. Резонансная частота. Амплитудно-частотная характеристика. Резонанс токов и напряжений. Получение незатухающих колебаний. Трансформатор. Эффективные значения тока и напряжения в цепях переменного тока. Соединение треугольником и звездой. Двух фазный и трехфазный ток. Нулевой провод. Ротор, статер. Генераторы постоянного и переменного тока. Вращающиеся магнитное поле.

Тема 22. Система уравнений Максвелла. Электромагнитные волны.

Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Дивергенция и ротор. Поток и циркуляция. Система уравнений Максвелла в интегральном и дифференциальном виде.

Материальные уравнения. Ток поляризации. Уравнения Максвелла в неподвижных средах. Граничные условия. Свойства уравнений Максвелла. Симметрия уравнений Максвелла.

Тема 23. Развитие представлений о природе света. Интерференция света.

Развитие представлений о природе света. Законы геометрической оптики. Ход лучей в призме. Угол наименьшего отклонения. Преломляющий угол. Закон независимости световых лучей. Закон падения, закон преломления. Принцип Ферма. Полное внутренне отражение. Фотометрия. Сила света. Освещенность, светимость. Световой вектор. Интенсивность света. Интерференция. Условия наблюдения максимума и минимума освещенности. Ширина интерференционной полосы. Когерентность. Монохроматическая волна. Волновой вектор. Оптическая разность хода. Расстояние между интерференционными полосами. Радиус когерентности, длина когерентности. Поле интерференции. Интерференция света при отражении от тонких пластинок. Полосы равного наклона и равной ширины. Порядок интерференционного максимума. Просветление оптики. Кольца Ньютона. Радиусы темных и светлых колец. Бипризма Френеля. Интерферометр Фабри-Перо. Интерферометр Майкельсона. Зеркала Френеля.

Тема 24. Дифракция света.

Дифракция. Принцип Гюйгенса-Френеля. Радиус и площади зон Френеля. Амплитуда результирующего светового колебания в центре экрана. Метод графического сложения амплитуд. Зонные пластинки. Дифракция от круглого отверстия и круглого диска. Интегралы Френеля. Дифракция от прямолинейного края полуплоскости и спираль Карню. Дифракция Фраунгофера. Условие минимума. Угловая ширина центрального максимума. Относительная интенсивность максимумов. Дифракционная решетка. Период дифракционной решетки. Главные максимумы. Добавочные минимумы. Угловая ширина максимума. Угловая и линейная дисперсия. Разрешающая сила дифракционной решетки. Естественный и поляризованный свет. Плоскость колебаний. Поляризатор. Анализатор. Степень поляризации. Закон Малюса. Элептически поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Закон Керра. Искуственное двойное лучепреломление. Дихроизм. Закон Брюстера. Призма Николя. Поляризация при отражении. Закон Брюстера.

Тема 25. Дисперсия света. Двойное лучепреломление.

Дисперсия. Закон Коши. Аномальная и нормальная дисперсия. Групповая и фазовая скорости. Элементарная теория дисперсии. Формула Лоренца-Лорнеца. Поглощение света. Закон Бугера. Рассеяние света. Дым, туман, суспензия, эмульсия. Коэффициент экстинкции. Закон Релея. Эффект Вавилова-Черенкова. Голубое свечение. Счетчики Черенкова.

Тема 26. Тепловое излучение. Фотоэффект.

Оптические спектры. Волновое число. Обобщенная формула Бальмера. Линии Пашена. Бальмера, Брекета, Пфунда. Постоянная Ридберга. Спектральный терм. Опыт Резерфорда. Опыт Франка и Герца. Опыт Боте. Фотоны. Корпускулярно- волновой дуализм. Эффект Комптона. Элементарная боровская теория водородного атома.

Тема 27. Физика атома.

Модель атома Резерфорда. Закономерности в спектре излучения атома водорода. Постулаты Бора по теории атома водорода. Опыты Франка и Герца. Корпускулярно-волновой дуализм свойств вещества. Эффект Комптона. Уравнение Шредингера. Частица в одномерной яме. Физический смысл волной функции. Квантовые числа электрона в атоме водорода.

Тема 28. Квантовые числа.

Квантовые числа, их физический смысл. Главное квантовое число. Соотношение неопределенности Гейзенберга для энергии и времени, импульса и координаты. Гипотеза де Бройля. Квантование. Гармонический осциллятор. Собственные значения. Собственные функции. Понятие об операторах физических величин.

Магнитные свойства атомов. Опыты Штерна и Герлаха. Спин электрона.

Тема 29. Распределение электронов в атоме по состояниям. Лазеры.

Спектры щелочных металлов, водородоподобные атомы. Граница серии. Принцип Паули. Квантовые числа: главное, орбитальное, магнитное, спиновое. Периодическая система Менделеева. Распределение электронов в атоме по энергетическим уровням. Оболочка, группа или слой. количество электронов на s, p,d, f оболочках.

Тема 30. Строение атомных ядер.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Состав и характеристика атомного ядра. Нуклоны. Зарядовое и массовое числа. Изотопы. Спин ядра. Энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Активность. Постоянная радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Искусственная радиоактивность. Нейтроны. Атомные станции. Дефект масс. Ядерные реакции

Тема 31. Взаимодействие радиоактивного излучения с веществом.

Состав и характеристика атомного ядра. Нуклоны. Зарядовое и массовое числа. Изотопы. Спин ядра. Энергия связи нуклонов. Радиоактивность. Виды радиоактивного распада. Активность. Постоянная радиоактивного распада. Термоядерный синтез. Искусственная радиоактивность. Нейтроны. Атомные станции. Дефект масс. Ядерные реакции

5. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине (модулю)

Самостоятельная работа обучающихся выполняется по заданию и при методическом руководстве преподавателя, но без его непосредственного участия. Самостоятельная работа подразделяется на самостоятельную работу на аудиторных занятиях и на внеаудиторную самостоятельную работу. Самостоятельная работа обучающихся включает как полностью самостоятельное освоение отдельных тем (разделов) дисциплины, так и проработку тем (разделов), осваиваемых во время аудиторной работы. Во время самостоятельной работы обучающиеся читают и конспектируют учебную, научную и справочную литературу, выполняют задания, направленные на закрепление знаний и отработку умений и навыков, готовятся к текущему и промежуточному контролю по дисциплине.

Организация самостоятельной работы обучающихся регламентируется нормативными документами, учебно-методической литературой и электронными образовательными ресурсами, включая:

Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры (утвержден приказом Министерства науки и высшего образования Российской Федерации от 6 апреля 2021 года №245)

Письмо Министерства образования Российской Федерации №14-55-996ин/15 от 27 ноября 2002 г. "Об активизации самостоятельной работы студентов высших учебных заведений"

Устав федерального государственного автономного образовательного учреждения "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Правила внутреннего распорядка федерального государственного автономного образовательного учреждения высшего профессионального образования "Казанский (Приволжский) федеральный университет"

Локальные нормативные акты Казанского (Приволжского) федерального университета

6. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю) включает оценочные материалы, направленные на проверку освоения компетенций, в том числе знаний, умений и навыков. Фонд оценочных средств включает оценочные средства текущего контроля и оценочные средства промежуточной аттестации.

В фонде оценочных средств содержится следующая информация:

- соответствие компетенций планируемым результатам обучения по дисциплине (модулю);
- критерии оценивания сформированности компетенций;
- механизм формирования оценки по дисциплине (модулю);
- описание порядка применения и процедуры оценивания для каждого оценочного средства;
- критерии оценивания для каждого оценочного средства;
- содержание оценочных средств, включая требования, предъявляемые к действиям обучающихся, демонстрируемым результатам, задания различных типов.

Фонд оценочных средств по дисциплине находится в Приложении 1 к программе дисциплины (модулю).

7. Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Освоение дисциплины (модуля) предполагает изучение основной и дополнительной учебной литературы. Литература может быть доступна обучающимся в одном из двух вариантов (либо в обоих из них):

- в электронном виде - через электронные библиотечные системы на основании заключенных КФУ договоров с правообладателями;
- в печатном виде - в Научной библиотеке им. Н.И. Лобачевского. Обучающиеся получают учебную литературу на абонементе по читательским билетам в соответствии с правилами пользования Научной библиотекой.

Электронные издания доступны дистанционно из любой точки при введении обучающимся своего логина и пароля от личного кабинета в системе "Электронный университет". При использовании печатных изданий библиотечный фонд должен быть укомплектован ими из расчета не менее 0,5 экземпляра (для обучающихся по ФГОС 3++ - не менее 0,25 экземпляра) каждого из изданий основной литературы и не менее 0,25 экземпляра дополнительной литературы на каждого обучающегося из числа лиц, одновременно осваивающих данную дисциплину.

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Перечень основной и дополнительной учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля), находится в Приложении 2 к рабочей программе дисциплины. Он подлежит обновлению при изменении условий договоров КФУ с правообладателями электронных изданий и при изменении комплектования фондов Научной библиотеки КФУ.

8. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет", необходимых для освоения дисциплины (модуля)

квантовая механика - http://lectoriy.mipt.ru/course/Theorphysics-QuantumMechanics-SSG-Lects

лекторий МФТИ - http://lectoriy.mipt.ru/

Савельев И.В. Курс общей физики, том 3. Оптика, атомная физика, физика атомного ядра и элементарных частиц - http://technofile.ru/files/phys_4.php

Ядерная физика в Интернете - http://nuclphys.sinp.msu.ru/

9. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины (модуля)

Вид работ	Методические рекомендации
лекции	До лекции студент должен вспомнить то, что было изложено на предыдущей лекции. Работа студента на лекции - сложный вид познавательной, интеллектуальной работы, требующей напряжения, внимания, воли, затрат нервной и физической энергии. Весь учебный материал, сообщаемый преподавателем, должен не просто прослушиваться. Он должен быть активно воспринят, т.е. услышан, осмыслен, понят, зафиксирован на бумаге и закреплен в памяти. Методика работы студента на лекции не может быть сведена к какому-то единому рецепту, хотя, тем не менее, содержит основательную исходную информативную основу. Приступая к слушанию нового учебного материала, полезно мысленно установить его связь с ранее изученным материалом. Следя за техникой чтения лекции (акцент на существенном, повышение тона, изменение ритма, пауза и т.п.), студент должен вслед за преподавателем уметь выделять основные категории, законы и их содержание, проблемы, их возможные решения, доказательства и выводы. Осуществляя такую работу, студент значительно облегчит себе понимание учебного материала, его конспектирование и дальнейшее изучение. Запись лекции является важнейшим элементом работы студента на лекции.
практические занятия	Практическое занятие - форма систематических учебных занятий, с помощью которых обучающиеся изучают тот или иной раздел определенной научной дисциплины, входящей в состав учебного плана. Практические занятия связаны, как правило, с детальным разбором отдельных вопросов программы. Учебный материал будет закрепляться на практических занятиях как в результате обсуждения и анализа лекционного материала, так и с помощью решения проблемных ситуаций и задач. При этих условиях студент не только хорошо усвоит материал, но и научится применять его на практике, а также получит дополнительный стимул (и это очень важно) для активной проработки лекции. При самостоятельном решении задач нужно обосновывать каждый этап решения, исходя из теоретических положений курса. Решение задач следует излагать подробно, вычисления располагать в строгом порядке, отделяя вспомогательные вычисления от основных. Решения при необходимости нужно сопровождать комментариями, схемами, чертежами и рисунками. Следует помнить, что решение каждой учебной задачи должно доводиться до окончательного логического ответа, которого требует условие, и по возможности с выводом. Полученный ответ следует проверить способами, вытекающими из существа данной задачи. При подготовке к практическим занятиям следует использовать основную литературу из представленного списка, а также руководствоваться приведенными указаниями и рекомендациями. Для наиболее глубокого освоения дисциплины рекомендуется изучать литературу, обозначенную как "дополнительная" в представленном списке. На практических занятиях приветствуется активное участие в обсуждении конкретных ситуаций, способность на основе полученных знаний находить наиболее эффективные решения поставленных проблем, уметь находить полезный дополнительный материал по тематике занятий.
лабораторные работы	Для подготовки к лабораторным занятиям необходимо обработать экспериментальные данные, представить их в форме таблиц и графиков. Подготовить отчет о выполненной работе. Проработать теоретический материал, ответить на вопросы к лабораторным работам. Выводы формул провести самостоятельно после прочтения материала, а потом проверить себя, сверив свои результаты с опубликованными в учебнике. Продумать алгоритм выполнения экспериментальной части лабораторной работы.

Вид работ	Методические рекомендации
самостоя-тельная работа	В процессе самостоятельной работы студент приобретает навыки самоорганизации, самоконтроля, самоуправления и становится активным самостоятельным субъектом учебной деятельности. Обучающийся самостоятельно определяет режим своей внеаудиторной работы и меру труда, затрачиваемого на овладение знаниями и умениями по каждой дисциплине, выполняет внеаудиторную работу по индивидуальному плану, в зависимости от собственной подготовки, бюджета времени и других условий. Ежедневно обучающийся должен уделять выполнению внеаудиторной самостоятельной работы в среднем не менее 3 часов. При выполнении внеаудиторной самостоятельной работы обучающийся имеет право обращаться к преподавателю за консультацией с целью уточнения задания, формы контроля выполненного задания. Контроль результатов внеаудиторной самостоятельной работы студентов может проводиться в письменной, устной или смешанной форме с представлением продукта деятельности обучающегося. В качестве форм и методов контроля внеаудиторной самостоятельной работы могут быть использованы зачеты, тестирование, самоотчеты, контрольные работы, защита творческих работ и др.
экзамен	При подготовке к экзамену желательно вести краткий конспект изученного материала, на котором лаконично и сжато, но четко и разборчиво записано самое главное. Перед составлением конспекта полезно бегло прочитать конспектируемый материал. Это поможет ознакомиться с темой, оценить объем работы по внимательному изучению материала и продумать структуру конспекта. Наиболее важные формулы рекомендуется выделять (цветом или подчеркиванием). При изучении того или иного физического закона, кроме формулировки и математической записи закона, следует обратить внимание на опыты, которые обнаруживают этот закон и подтверждают его справедливость, границы и условия его применимости. Также полезно отметить, как этот закон используется на практике. То же самое можно сказать и об изучаемой теории в целом. Помимо основных понятий, положений, законов и принципов теории следует обратить внимание на опыты, благодаря которым была создана эта теория, эксперименты, подтверждающие ее справедливость. Вспомните, как используется данная теория на практике. При изучении каких-либо физических процессов, помимо признаков этих процессов и условий их протекания, полезно показать, как они используются (или, наоборот, как с ними бороться, если это вредные проявления процессов) на практике.
зачет	При подготовке к зачету желательно вести краткий конспект изученного материала, на котором лаконично и сжато, но четко и разборчиво записано самое главное. Перед составлением конспекта полезно бегло прочитать конспектируемый материал. Это поможет ознакомиться с темой, оценить объем работы по внимательному изучению материала и продумать структуру конспекта. Наиболее важные формулы рекомендуется выделять (цветом или подчеркиванием). При изучении того или иного физического закона, кроме формулировки и математической записи закона, следует обратить внимание на опыты, которые обнаруживают этот закон и подтверждают его справедливость, границы и условия его применимости. Также полезно отметить, как этот закон используется на практике. То же самое можно сказать и об изучаемой теории в целом. Помимо основных понятий, положений, законов и принципов теории следует обратить внимание на опыты, благодаря которым была создана эта теория, эксперименты, подтверждающие ее справедливость. Вспомните, как используется данная теория на практике. При изучении каких-либо физических процессов, помимо признаков этих процессов и условий их протекания, полезно показать, как они используются (или, наоборот, как с ними бороться, если это вредные проявления процессов) на практике.

10. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем (при необходимости)

Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине (модулю), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем, представлен в Приложении 3 к рабочей программе дисциплины (модуля).

11. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине (модулю) включает в себя следующие компоненты:

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Помещения для самостоятельной работы обучающихся, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья) и оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду КФУ.

Учебные аудитории для контактной работы с преподавателем, укомплектованные специализированной мебелью (столы и стулья).

Компьютер и принтер для распечатки раздаточных материалов.

Мультимедийная аудитория.

12. Средства адаптации преподавания дисциплины к потребностям обучающихся инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья

При необходимости в образовательном процессе применяются следующие методы и технологии, облегчающие восприятие информации обучающимися инвалидами и лицами с ограниченными возможностями здоровья:

- создание текстовой версии любого нетекстового контента для его возможного преобразования в альтернативные формы, удобные для различных пользователей;

- создание контента, который можно представить в различных видах без потери данных или структуры, предусмотреть возможность масштабирования текста и изображений без потери качества, предусмотреть доступность управления контентом с клавиатуры;

- создание возможностей для обучающихся воспринимать одну и ту же информацию из разных источников - например, так, чтобы лица с нарушениями слуха получали информацию визуально, с нарушениями зрения - аудиально;

- применение программных средств, обеспечивающих возможность освоения навыков и умений, формируемых дисциплиной, за счёт альтернативных способов, в том числе виртуальных лабораторий и симуляционных технологий;

- применение дистанционных образовательных технологий для передачи информации, организации различных форм интерактивной контактной работы обучающегося с преподавателем, в том числе вебинаров, которые могут быть использованы для проведения виртуальных лекций с возможностью взаимодействия всех участников дистанционного обучения, проведения семинаров, выступления с докладами и защиты выполненных работ, проведения тренингов, организации коллективной работы;

- применение дистанционных образовательных технологий для организации форм текущего и промежуточного контроля;

- увеличение продолжительности сдачи обучающимся инвалидом или лицом с ограниченными возможностями здоровья форм промежуточной аттестации по отношению к установленной продолжительности их сдачи:

- продолжительности сдачи зачёта или экзамена, проводимого в письменной форме, - не более чем на 90 минут;

- продолжительности подготовки обучающегося к ответу на зачёте или экзамене, проводимом в устной форме, - не более чем на 20 минут;

- продолжительности выступления обучающегося при защите курсовой работы - не более чем на 15 минут.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО и учебным планом по направлению 10.03.01 "Информационная безопасность" и профилю подготовки "Безопасность компьютерных систем".

ЭЛЕКТРОННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИНФОРМАЦИОННО-АНАЛИТИЧЕСКАЯ СИСТЕМА КФУ

Приложение 2
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.13 Физика

Перечень литературы, необходимой для освоения дисциплины (модуля)

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность
Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Основная литература:

1.Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Молекулярная физика : учебник / В. А. Алешкевич. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2016. - 312 с. - ISBN 978-5-9221-1696-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/91145 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Оптика : учебник / В. А. Алешкевич. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 320 с. - ISBN 978-5-9221-1245-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2098 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Алешкевич, В. А. Курс общей физики. Механика : учебное пособие / В. А. Алешкевич, Л. Г. Деденко, В. А. Караваев. - Москва : ФИЗМАТЛИТ, 2011. - 469 с. - ISBN 978-5-9221-1271-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/2384 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. - 19-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019 - Том 1 : Механика. Молекулярная физика - 2020. - 436 с. - ISBN 978-5-8114-5539-3. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/142380 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. - 15-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 2 : Электричество и магнетизм. Волны. Оптика - 2019. - 500 с. - ISBN 978-5-8114-3989-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/113945 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

6. Савельев, И. В. Курс общей физики : учебное пособие : в 3 томах / И. В. Савельев. - 13-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, [б. г.]. - Том 3 : Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц - 2019. - 320 с. - ISBN 978-5-8114-4598-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/123463 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

7. Иродов, И. Е. Волновые процессы. Основные законы : учебное пособие / И. Е. Иродов. - 8-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 266 с. - ISBN 978-5-00101-673-1. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/135487 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Дополнительная литература:

1. Стрелков, С. П. Механика : учебник / С. П. Стрелков. - 6-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2019. - 560 с. - ISBN 978-5-8114-4104-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/115197 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

2. Хайкин, С. Э. Физические основы механики : учебное пособие / С. Э. Хайкин. - 3-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 768 с. - ISBN 978-5-8114-0895-5. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/167705 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

3. Калашников, С. Г. Электричество: учебное пособие / С. Г. Калашников. - 6-е изд. - Москва: ФИЗМАТЛИТ, 2008. - 624 с. - ISBN 978-5-9221-0900-0. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/59496 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

4. Кикоин, А. К. Молекулярная физика : учебное пособие / А. К. Кикоин, И. К. Кикоин. - 4-е изд., стер. - Санкт-Петербург : Лань, 2021. - 480 с. - ISBN 978-5-8114-0737-8. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/167687 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

5. Фриш, С. Э. Курс общей физики : учебник : в 3 томах / С. Э. Фриш, А. В. Тиморева. - 10-е изд. - Санкт-Петербург : Лань, 2021 - Том 3 : Оптика. Атомная физика - 2021. - 656 с. - ISBN 978-5-8114-0665-4. - Текст : электронный // Лань : электронно-библиотечная система. - URL: https://e.lanbook.com/book/167704 (дата обращения: 21.01.2021). - Режим доступа: для авториз. пользователей.

Приложение 3
к рабочей программе дисциплины (модуля)
Б1.О.13 Физика

Перечень информационных технологий, используемых для освоения дисциплины (модуля), включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Направление подготовки: 10.03.01 - Информационная безопасность
Профиль подготовки: Безопасность компьютерных систем
Квалификация выпускника: бакалавр
Форма обучения: очное
Язык обучения: русский
Год начала обучения по образовательной программе: 2021

Освоение дисциплины (модуля) предполагает использование следующего программного обеспечения и информационно-справочных систем:

Операционная система Microsoft Windows 7 Профессиональная или Windows XP (Volume License)

Пакет офисного программного обеспечения Microsoft Office 365 или Microsoft Office Professional plus 2010

Браузер Mozilla Firefox

Браузер Google Chrome

Adobe Reader XI или Adobe Acrobat Reader DC

Kaspersky Endpoint Security для Windows

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань" , доступ к которой предоставлен обучающимся. ЭБС Издательства "Лань" включает в себя электронные версии книг издательства "Лань" и других ведущих издательств учебной литературы, а также электронные версии периодических изданий по естественным, техническим и гуманитарным наукам. ЭБС Издательства "Лань" обеспечивает доступ к научной, учебной литературе и научным периодическим изданиям по максимальному количеству профильных направлений с соблюдением всех авторских и смежных прав.