ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «САХАЛИНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Аннотация рабочей программы дисциплины

Б1.Б.06 ФИЗИКА

по направлению подготовки 13.03.02 Электроэнергетика и электротехника
профиль: Электрические системы и сети

1. Цели освоения дисциплины

Цель: получение фундаментального образования, способствующего дальнейшему развитию личности.

Задачи:

- изучение основных физических явлений;
- овладение фундаментальными понятиями;
- овладение законами и теориями физики, а также методами физического исследования; --
- овладение приемами и методами решения конкретных задач из различных областей физики;
- формирование навыков проведения физического эксперимента, умения выделить конкретное физическое содержание в прикладных задачах будущей деятельности.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Физика» относится к блоку 1 вариативной части изучается в 1,2 и 3 семестре по направлению подготовки бакалавров 13.03.02 «Электроэнергетика и электротехника, профиль: электрические системы и сети». Изучение данной дисциплины базируется на знании дисциплин цикла «Общие математические и естественнонаучные дисциплины» (математика). Дисциплина занимает одно из центральных мест в системе подготовки инженера. Знания по дисциплине «Физика» являются базовыми для изучения других дисциплин: теоретическая механика, электротехнические и изоляционные материалы, теоретические основы электротехники, электрические машины, общая энергетика, электротехническое и конструкционное материаловедение, безопасность жизнедеятельности, техника высоких напряжений, электроснабжение, электромагнитные переходные процессы в электроэнергетических системах, электромеханические переходные процессы в электроэнергетических системах, нетрадиционные и возобновляемые источники энергии.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование элементов следующих компетенций в соответствии с ФГОС ВО по данному направлению:

- способностью применять соответствующий физико-математический аппарат, методы анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования при решении профессиональных задач (ОПК -2).

В результате освоения дисциплины обучающийся должен:

знать: основные законы физики;

уметь: строить математические модели физических явлений, проводить физический эксперимент, анализировать результаты эксперимента;

владеть: основными методами теоретического и экспериментального исследования физических явлений.

4. Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 14 зачетных единиц, 540 часов.

Всего часов	Семестр	ЗЕТ	Лекции	Практич.	Лаб.	СРС	Контроль	Итого	Форма контроля
ДО - 540	1	5	38	18	18	70	36	186	Экзамен
	2	4	36	18	0	54	36	150	Экзамен
	3	5	36	18	18	81	27	188	Экзамен
ОЗО-540	1	5	8	4	4	56	0	78	Контр.работа
	2	4	10	4	4	225	9	258	Экзамен
	3	5	12	6	6	147	9	188	Экзамен

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)					Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Форма промежуточной аттестации (по семестрам)
			лек	прак	лаб	сам.	контр	
1	Раздел 1. Физические основы механики	1	18	10	8	42	0	Тест. Контроль выполнения курсового проекта.
2	Раздел 2. Молекулярная физика и термодинамика	1	20	8	10	41	0	Тест. Контроль выполнения курсового проекта.
	Экзамен	1	0	0	0	0	36	Устный
3	Раздел 3. Электричество	2	18	10	0	42	0	Тест. Контроль выполнения курсового проекта.
	Раздел 4. Магнетизм	2	18	8	0	38	0	
	Экзамен	2	0	0	0	0	27	Устный
4	Раздел 5. Оптика	3	18	10	8	42	0	Тест. Контроль выполнения курсового проекта.
5	Раздел 6. Атомная и ядерная физика	3	18	8	10	36	0	Тест. Контроль выполнения курсового

								проекта.
	Экзамен	3	0	0	0	0	36	Устный
	Итого:	540	110	54	36	241	99	

Содержание разделов дисциплины

Введение

Предмет физики. Методы физического исследования: опыт, гипотеза, эксперимент. Роль физики в развитии техники. Математический аппарат физики. Связь физики с другими науками.

I Физические основы механики

1. Кинематика материальной точки Структура и основные понятия механики. Описание движения материальной точки. Скорость материальной точки. Ускорение материальной точки. Кинематика вращательного движения: угловое перемещение, угловая скорость и угловое ускорение. Связь линейных и угловых величин.
2. Динамика материальной точки и системы материальных точек Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отчета. Принцип относительности Галилея. Масса. Сила. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Силы в природе. Система материальных точек. Импульс. Закон сохранения импульса. Движение тел переменной массы.
3. Механическая работа. Мощность. Энергия Механическая работа. Мощность. Кинетическая и потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии. Графическое представление энергии. Соударение тел.
4. Движение в неинерциальных системах отчета Неинерциальные системы отсчета. Силы инерции. Силы инерции в прямолинейно движущейся НИСО. Равномерно вращающиеся НИСО. Центробежная сила инерции. Сила Кориолиса.
5. Элементы механики жидкостей Давление в жидкости и газе. Уравнение неразрывности. Уравнение Бернулли и некоторые его применения. Вязкость. Режимы течения жидкостей. Методы определения вязкости. Ньютоновские и неньютоновские жидкости. Течение вязкой жидкости по трубам. Число Рейнольдса. Движение тел в жидкостях и газах.
6. Релятивистская механика Основные постулаты СТО. Преобразования Лоренца и следствия из них. Интервал между событиями. Импульс и энергия в релятивистской динамике.

II Молекулярная физика и термодинамика

1. Основные представления МКТ Основные положения молекулярно-кинетической теории. Уравнения состояния. Уравнения Менделеева – Клапейрона. Основновное уравнение МКТ. Опытные законы идеального газа. Распределение Больцмана. Барометрическая формула. Распределение Максвелла. Число соударений между молекулами газа. Средняя длина свободного пробега молекулы.
2. Основные понятия и законы термодинамики Состояние термодинамических систем. Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплоёмкость. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам. Второй закон термодинамики. Тепловой двигатель. Цикл Карно. Энтропия. Теорема Нернста.
3. Явления переноса в газах Явления переноса. Диффузия газов. Теплопроводность.
4. Реальные газы Силы межмолекулярного взаимодействия. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Критическое состояние. Эффект Джоуля – Томсона. Сжижение газов
5. Свойства жидкостей и твёрдых тел Особенности молекулярного строения жидкостей. Явления переноса в жидкостях. Поверхностное натяжение. Смачивание и несмачивание. Капиллярные явления. Кристаллические твёрдые тела. Аморфные тела. Фазовые переходы.

III Электричество и магнетизм

1. Электростатика Электрический заряд. Электрическое поле. Напряженность и потенциал. Теорема Гаусса. Электрический диполь. Диэлектрики в электрическом поле. Проводники в электрическом поле. Энергия электрического поля.

2. Электрический ток Сила тока. Плотность тока. ЭДС. Законы Ома и Джоуля – Ленца. Разветвленные электрические цепи. Правила Кирхгофа. Электрические токи в металлах, вакууме и газах.
3. Магнитное поле Магнитный момент. Магнитная индукция. Закон Ампера. Энергия контура с током в магнитном поле. Действие магнитного поля на движущийся эл. заряд. Сила Лоренца. Удельный заряд. Эффект Холла. Напряженность магнитного поля. Закон Био–СавараЛапласа и его применение. Закон полного тока. Магнитное поле соленоида и тороида. Магнитные свойства вещества.
4. Электромагнитная индукция Явление электромагнитной индукции. Опыт Фарадея. Правило Ленца. Взаимная индукция. Самоиндукция. Вихревые токи. Энергия магнитного поля.

IV Колебания и волны

1. Механические колебания Свободные механические колебания (незатухающие и затухающие). Гармонический осциллятор. Пружинный, физический и математический маятники. Сложение колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.
2. Электромагнитные колебания Свободные гармонические колебания в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток.
3. Механические волны Волновой процесс и его характеристики. Уравнение бегущей волны. Фазовая скорость. Волновое уравнение. Суперпозиция волн. Групповая скорость. Звуковые волны. Эффект Доплера в акустике. Ультразвук и его применение.
4. Электромагнитные волны Экспериментальное получение электромагнитных волн. Дифференциальное уравнение электромагнитной волны. Энергия и импульс электромагнитной волны. Излучение диполя. Применение электромагнитных волн.

V Оптика

1. Элементы геометрической оптики Развитие представлений о природе света. Основные законы оптики. Линзы. Изображение предметов с помощью линз. Абберации (погрешности) оптических систем. Фотометрия.
2. Интерференция света Когерентные источники света. Интерференция света в тонких пленках. Методы наблюдения интерференции света. Применение интерференции света. Фурье – скопия.
3. Дифракция света Принцип Гюйгенса – Френеля. Метод зон Френеля. Дифракционная решетка. Дифракция на круглом отверстии. Понятие о голографии.
4. Поляризация света Естественный и поляризованный свет. Двойное лучепреломление. Закон Малюса. Анализ поляризованного света. Искусственная оптическая анизотропия. Вращение плоскости поляризации.
5. Взаимодействие света с веществом. Дисперсия света. Электронная теория дисперсии. Поглощение (абсорбция) света. Эффект Доплера. Излучение Вавилова – Черенкова.
6. Квантовая природа излучения Тепловое излучение и его характеристики. Закон Кирхгофа. Законы Стефана – Больцмана и смещение Вина. Формулы Рэлея – Джинса и Планка. Фотоэлектрический эффект. Эффект Комптона. Единство корпускулярных и волновых свойств электромагнитного излучения.

VI Атомная и ядерная физика

1. Элементы квантовой механики Корпускулярно – волновой дуализм свойств вещества. Волны де Бройля. Соотношение неопределенностей. Волновая функция и её статистический смысл. Уравнение Шредингера.
2. Теория атома водорода Модели атомов. Постулаты Бора. Спектр атома водорода по Бору. Атом водорода в квантовой механике. Электронные оболочки сложных атомов. Периодическая система элементов Менделеева. Молекулы: химические связи, энергетические уровни.
3. Физика атомного ядра. Радиоактивность Основные характеристики и свойства атомных ядер. Дефект массы и энергия связи ядра. Спин ядра и его магнитный момент. Ядерные силы. Модели ядра. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Правила смещения.

Радиоактивные семейства. Ядерные реакции и их основные типы. Цепная реакция деления. Ядерная энергетика.
4. Элементарные частицы и их классификация Космическое излучение. Фундаментальные взаимодействия в природе. Частицы и античастицы. Классификация элементарных частиц. Кварки.

5. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) основная литература:

2. Оселедчик, Юрий Семенович. Физика: модульный курс для технич. вузов: учеб. пособие для студентов вузов/Ю.С. Оселедчик, П.И. Самойленко, Т.Н. Точилина .-М., Юрайт, 2010.-526 с.
3. Трофимова, Таисия Ивановна. Краткий курс физики: учебное пособие для вузов/Т.И. Трофимова .-3-е изд., стереотип. -М., Высшая школа, 2010.-352с.

б) дополнительная литература (не более 5 источников)

1. Физика-1. Механика. Индивидуальные контрольные задания. / Батайкина И.А., Батин В.В., Ивлев В.И. Саранск: Изд-во Мордов. ун-та, 2007. - 36с.
2. Практикум по курсу физики: Молекулярная физика. Основы термодинамики/Сост.Г.А.Сороко.-СахГУ.-Южно-Сахалинск:СахГУ,2011.-151с.
3. Трофимова, Таисия Ивановна. Курс физики. Задачи и решения: Учебное пособие для студентов вузов/Т.И. Трофимова, А.В.Фирсов. -М. Академия, 2009. -592 с.
4. Фирганг Евгений Владимирович. Руководство к решению задач по курсу общей физики:учеб.пособие для студентов вузов/Е.В.Фирганг.-4-е изд.испр.-СПб:Лань, 2009.-349 с.

в) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

1. КнигаФонд; ООО «Центр цифровой дистрибуции»; http://www.knigafund.ru; ООО «Центр цифровой дистрибьюции» Договор №985/11-ЛВ-25015.
2. Электронная библиотека диссертаций; Российская государственная библиотека; http://www.rsl.ru; ФГБУ «Российская государственная библиотека» Договор № 095/04/0173 от 22.06.2015 г.
3. Университетская библиотека ONLINE; ООО «Некс-Медиа» (RU); http://www.biblioclub.ru ; ООО «НексМедиа» Договор № 132-06/15 от 23.06.2015.
4. ЭБС Издательства «Лань»; ООО «Лань-Тренд»; www.e.lanbook.com; Бесплатный бессрочный контент
5. Polpred.com; ООО «ПОЛПРЕДСправочники»; http://polpred.com/; ООО «ПОЛПРЕД Справочники» Бесплатный контент.
6. IPRbooks; ООО «Ай Пи Эр Медиа»; http://www.iprbookshop.ru/.

Состав лицензионного программного обеспечения:

1) Windows 10 Pro
2) WinRAR
3) Microsoft Office Professional Plus 2013
4) Microsoft Office Professional Plus 2016
5) Microsoft Visio Professional 2016
6) Visual Studio Professional 2015
7) Adobe Acrobat Pro DC
8) ABBYY FineReader 12
9) ABBYY PDF Transformer+
10) ABBYY FlexiCapture 11
11) Программное обеспечение «interTESS»
12) Справочно-правовая система «КонсультантПлюс», версия «эксперт»

13) ПО Kaspersky Endpoint Security
14) «Антиплагиат.ВУЗ» (интернет - версия)
15) «Антиплагиат- интернет»

Автор _____ Сороко Г.А.
(подпись) (расшифровка подписи)

Рецензент
д.п.н., профессор _____ Максимов В.П..
(подпись) (расшифровка подписи)

Рассмотрена на заседании кафедры электроэнергетики и физики 13 июня 2018 года, протокол № 9.

Утверждена на ученом совете ИЕНиТБ 19 июня 2018 года, протокол № 7.