

11/12

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ТОМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДАГОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

(ТГПУ)

УТВЕРЖДАЮ

Декан физико-математического факультета

А.И. Макаренко

« 30 » *августа* 20 11 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б.2.02 – Физика

ТРУДОЕМКОСТЬ (В ЗАЧЕТНЫХ ЕДИНИЦАХ) – 16

Направление подготовки: 020100.62 Химия

Профиль: Физическая химия

Степень (квалификация) выпускника: бакалавр

1. Цели изучения дисциплины

Целью изучения физики является формирование научного мышления и создания основы для изучения современного естествознания с целью подготовки учителей географии (направление 020100.62 Химия, профиль «Физическая химия»). Физика является одной из фундаментальных наук в подготовке специалиста. По сравнению с другими составными частями естествознания физика более математизирована. Кроме того, лабораторный практикум по физике необходим как основа практической деятельности современного учителя.

В связи с этим можно поставить следующие **задачи** преподавания физики на естественном факультете:

- дать основы физической теории;
- продемонстрировать единство законов природы и их своеобразие для различных составных частей естествознания на примере физики;
- показать общность и различие законов живой и неживой природы;
- продемонстрировать связь физики с другими составными частями естествознания - географией, химией, биологией, астрономией и т.п.;
- развить способности и интерес к самостоятельному мышлению и творческой деятельности.

2. Место учебной дисциплины в структуре основной образовательной программы

Дисциплина «Физика» входит в «Б.2 Математический и естественнонаучный цикл» и относится к его базовой части. К моменту начала преподавания курса в качестве входных знаний студенты владеют только основными понятиями школьного курса физики и математики, имеют лишь основные представления о законах механики, молекулярной физики, электродинамики и волновой оптики.

Курс «Физика» изучается студентами в течение 2 семестров. В течение всего этого времени теоретическое изучение дисциплины «Физика» сопровождается выполнением практических работ.

3. Требования к уровню освоения программы

Выпускник должен обладать следующей **общекультурной компетенцией** (ОК):

- использует основные законы естественнонаучных дисциплин в профессиональной деятельности, применяет методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования (ОК–6).

В результате освоения учебной дисциплины бакалавры должны:

уметь:

- описывать и объяснять физические явления и свойства тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел;
- отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основой для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;
- приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио- и телекоммуникаций;
- воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернет, научно-популярных статьях;
- использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для обеспечения безопасности жизнедеятельности в процессе использования транспортных средств, бытовых электроприборов, средств радио- и телекоммуникационной связи; оценки влияния на организм человека и другие организмы загрязнения окружающей среды; рационального природопользования и защиты окружающей среды.

знать:

- смысл понятий: физическое явление, гипотеза закон, теория, вещество, взаимодействие;

- смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;
- смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики;
- вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;

Уровень усвоения содержания материала должен соответствовать общеобразовательной российской школе. При изучении науки должны закладываться основы современного демократического мышления индивидуума. Уровень усвоения материала должен позволять работать в средней школе преподавателем химии, биологии и естествознания.

4. Общая трудоемкость дисциплины - 16 зачетных единиц и виды учебной работы

Вид учебной работы	Трудоемкость (в соответствии с учебным планом) (час)	Распределение по семестрам (в соответствии с учебным планом) (час)	
	Всего 576	3	4
Аудиторные занятия	240 (в т.ч. в интерак. форме - 72)	76 (в т.ч. в интерак. форме - 32)	84 (в т.ч. в интерак. форме - 40)
Лекции	160	76	84
Практические занятия	80	38	42
Семинары	-	-	-
Лабораторные работы	-	-	-
Другие виды аудиторных работ	-	-	-
Другие виды работ	-	-	-
Самостоятельная работа	309	150	159
Курсовой проект (работа)	-	-	-
Расчетно-графические работы	-	-	-
Формы текущего контроля	-	-	-
Формы промежуточной аттестации в соответствии с учебным планом	27	Зачет	Экзамен 27

5. Содержание учебной дисциплины

5.1. Разделы учебной дисциплины

№ п/п	Наименование раздела дисциплины (темы)	Аудиторные часы					Самост. работа
		ВСЕГО	Лекции	Практ. (семинары)	Лабор. работы	В т.ч. интерак. формы обучения (не менее 20 %)	
1. Физические основы механики, колебания и волны							
1	Кинематика материальной точки	19	11	8	-	4	21
2	Законы сохранения в механике	17	11	6	-	5	21
3	Динамика твердого тела	16	11	5	-	5	21
4	Механические колебания	16	11	5	-	4	21
5	Специальная теория относительности	8	8	-	-	4	21
2. Молекулярная физика и термодинамика							
1	Термодинамика и статистическая физика	19	12	7	-	5	21
2	Молекулярная физика	19	12	7	-	5	24

3. Электричество и магнетизм							
1	Электростатика	17	11	6	-	5	19
2	Постоянный электрический ток	17	11	6	-	5	19
3	Постоянное магнитное поле в веществе	17	11	6	-	5	19
4	Электромагнитная индукция	17	11	6	-	5	19
4. Оптика							
1	Геометрическая оптика	17	11	6	-	5	19
2	Волновая оптика	17	11	6	-	5	19
5. Квантовая физика							
1	Элементы квантовой механики	11	8	3	-	5	19
2	Радиоактивность	13	10	3	-	5	26
Итого:		240 / 6,7 зач. ед.	160	80	-	72 / 30 %	309

5.2. Содержание разделов дисциплины

1. Физические основы механики, колебания и волны

Введение. Основные понятия: материальная точка, система отсчета, радиус-вектор, вектор перемещения, траектория, скорость, ускорение. Зависимость скорости от времени при равнопеременном движении. Частные случаи. Вращательное движение. Связь между линейными и угловыми величинами.

Масса. Плотность, как одна из важнейших характеристик вещества. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Импульс. Второй закон Ньютона. Силы в природе. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея-Ньютона.

Закон сохранения импульса. Соударение тел. Работа, мощность. Частные случаи. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Кинетическая энергия. Закон превращения и сохранения энергии. Превращение механической энергии в теплоту.

Момент силы. Момент инерции материальной точки и твердого однородного тела (обруча, цилиндра, стержня). Основное уравнение вращательного движения твердого тела. Момент импульса. Спин.

Пружинный, математический и физический маятники. Уравнения их движения. Автоколебания. Колебания в природе. Сложение колебаний одного направления. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

Поперечные и продольные волны. Основные понятия: фаза и длина волны, волновое число и волновой вектор, волновая поверхность, фазовая скорость. Интерференция и дифракция волн. Стоячая волна. Звук. Эхо. Слух. Элементы музыкальной акустики.

2. Молекулярная физика и термодинамика

Агрегатные состояния вещества. Параметры состояния Давление, температура. Равновесные и неравновесные состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Графики равновесных процессов.

Энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Теплоемкость. Соотношение Майера. Связь теплоемкости с составом молекул газа.

Циклы работы различных тепловых машин. Коэффициент полезного действия машины, работающей по циклу Карно. Энтропия. Необратимые процессы. Жизнь как необратимый и неравновесный процесс.

Распределение молекул по проекциям скоростей и значениям модуля скорости. Зависимость распределения Максвелла от температуры. Среднеарифметическая, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Опыт Штерна.

Средняя длина свободного пробега молекулы и средняя частота столкновений. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Статистический смысл энтропии. Второе и третье начала термодинамики со статистической точки зрения.

Жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Кристаллы. Классификация кристаллов. Дефекты в кристаллах. Жидкие кристаллы.

3. Электричество

Электрические заряды и поля. Свойства электрического заряда: два вида заряда, дискретность заряда, закон сохранения заряда. Элементарный заряд. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциальный характер электрического поля. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Градиент потенциала и напряженность поля. Диполь.

Распределение зарядов в проводнике. Эквипотенциальные поверхности проводника. Напряженность поля у поверхности проводника. Проводники во внешнем электрическом поле. Наведенные заряды. Емкость. Соединение конденсаторов.

Энергия системы неподвижных электрических зарядов. Работа электростатических сил.

Движение зарядов в электрическом поле. Электрический ток. Закон Ома. Сторонние силы. Разность потенциалов и напряжение. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.

Классификация твердых тел (проводники, диэлектрики, полупроводники). Природа тока в металлах. Опыты Манделъштама и Папалекси, Толмена и Стюарта. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры и освещенности.

4. Магнетизм

Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие токов между собой и магнитом. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Саварра-Лапласа. Силы, действующие на электрический ток в магнитном поле. Виток с током в магнитном поле.

Действие электрического и магнитного полей на движущийся заряд. Сила Лоренца. Магнитное поле движущегося заряда. Относительный характер электрического и магнитных полей. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.

Опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Вихревые токи. Поверхностный эффект. Самоиндукция и взаимная индукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля.

Магнетики. Магнитная проницаемость. Магнитомеханические явления. Диа- пара- и ферромагнетики. Работы Столетова. Точка Кюри. Постоянные магниты. Новые магнитные материалы.

Электрический колебательный контур. Собственные колебания. Излучение электромагнитных волн. Опыты Герца. Открытие радио Поповым. Работы Маркони. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Переменный ток. Действующее и среднее значения переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока.

5. Оптика

Фотометрия. Световой поток, сила света, освещенность, светимость.

Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Прохождение света через призму. Зависимость показателя преломления от длины волны. Спектр.

Тонкие линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Аберрация оптических систем. Глаз как оптическая система. Оптические приборы: лупа, телескоп, микроскоп, фотоаппарат.

Интерференция света. Интенсивность световой волны при наложении двух когерентных волн. Условия максимума и минимума интенсивности света. Способы получения когерентных волн. Интерферометр Майкельсона. Опыт Майкельсона.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы Брюстера и Малюса. Двойное лучепреломление.

Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способности. Закон Кирхгофа. Испускательная способность абсолютно черного тела. Формула Планка. Законы Стефана-Больцмана и Вина.

6. Квантовая физика

Фотоэффект. Теория Бора. Уравнения Эйнштейна. Фотоны. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Получение рентгеновских лучей. Тормозное и характеристическое излучения и их спектры. Поглощение и рассеяние рентгеновских лучей.

Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Влияние радиации на биологические организмы. Доза излучения. Превращение ядер при радиоактивном распаде. Ядерный реактор. Элементарные частицы.

5.3. Лабораторный практикум

Не предусмотрен учебным планом.

6. Учебно-методическое обеспечение дисциплины

6.1. Основная литература по дисциплине:

1. Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач: учебник для вузов : в 2 т. / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М.: КНОРУС. Т. 1. - 2010.
2. Трофимова, Т. И. Курс физики с примерами решения задач: учебник для вузов : в 2 т. / Т. И. Трофимова, А. В. Фирсов. - М.: КНОРУС. Т. 2. - 2010.
3. Волькенштейн, В. С. Сборник задач по общему курсу физики: учебное пособие для вузов/В. С. Волькенштейн.-3-е изд., испр. и доп. - СПб.: Книжный мир, 2008.

6.2. Дополнительная литература:

1. Новикова, О. Л. Избранные разделы курса общей физики: учебное пособие для подготовки к государственному экзамену / О. Л. Новикова, В. Г. Тютюрев ; Федеральное агентство по образованию, ГОУ ВПО ТГПУ. - Томск: Издательство ТГПУ, 2010.
2. Рогачев, Н. М. Курс физики: учебное пособие для вузов / Н. М. Рогачев. - СПб.: Лань, 2008.
3. Ларионов, В. В. Ядерная геофизика и радиометрическая разведка: учебное пособие для вузов / В. В. Ларионов, Р. Е. Резванов.-3-е изд., перераб. и доп.-М.: Недра, 1988.

6.3. Средства обеспечения освоения дисциплины

На этих сайтах содержатся курсы лекций по общей физике

1. http://kaiser.ru/Kurs_obscheyi_fiziki/
2. <http://www.physicsdepartment.ru/>
3. <http://physics-lectures.ru/o-sajte-i-kurse-lekcij-po-fizike/>

Электронные библиотеки свободного доступа.

1. http://window.edu.ru/library?p_rubr=2.2.74.6
2. <http://lib.rus.ec/>
3. <http://eLIBRARY.RU/>

6.4. Материально-техническое обеспечение дисциплины

№ п/п	Наименование раздела (темы) учебной дисциплины	Наименование материалов обучения, пакетов программного обеспечения	Наименование технических и аудиовизуальных средств, используемых с целью демонстрации материалов
1	Физические основы механики, колебания и волны	Слайды	Компьютер, проектор
2	Молекулярная физика и термодинамика	Слайды	Компьютер, проектор
3	Электричество	Слайды	Компьютер, проектор
4	Магнетизм	Слайды	Компьютер, проектор
5	Оптика	Слайды	Компьютер, проектор
6	Квантовая физика	Слайды	Компьютер, проектор

7. Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

7.1. Методические рекомендации преподавателю

Необходимо сделать акцент на вопросах, ближе всего стоящих к профессиональным интересам студентов.

Лекция – главное звено дидактического цикла обучения. Её цель – формирование у студентов ориентировочной основы для последующего усвоения материала методом самостоятельной работы. Содержание лекции должно отвечать следующим дидактическим требованиям:

1. изложение материала от простого к сложному, от известного к неизвестному;
2. логичность, четкость и ясность в изложении материала;
3. возможность проблемного изложения, дискуссии, диалога с целью активизации деятельности студентов;
4. тесная связь теоретических положений и выводов с практикой и будущей профессиональной деятельностью студентов.

Лекция по теме должна завершаться обобщающими выводами:

- качество подготовки;
- степень усвоения знаний;
- активность;
- положительные стороны в работе студентов;
- ценные и конструктивные предложения;
- недостатки в работе студентов;
- задачи и пути устранения недостатков.

Организуя самостоятельную работу, необходимо постоянно обучать студентов методам такой работы.

При проведении итоговой аттестации студентов важно всегда помнить, что систематичность, объективность, аргументированность – главные принципы, на которых основаны контроль и оценка знаний студентов. Проверка, контроль и оценка знаний студента, требуют учета его индивидуального стиля в осуществлении учебной деятельности. Знание критериев оценки знаний обязательно для преподавателя и студента.

7.2. Методические рекомендации для студентов

Студентам предлагается использовать указанную литературу и методические рекомендации, разработанные сотрудниками кафедры общей физики ТГПУ для более прочного усвоения учебного материала, изложенного на лекциях, а также для изучения материала, запланированного для самостоятельной работы.

Задания, вынесенные на самостоятельную работу, проверяются преподавателем в течение семестра. Оценки за самостоятельную работу учитываются при выставлении зачета и экзамена.

Целью самостоятельной работы является глубокое понимание и усвоение курса лекций, подготовка к выполнению контрольных работ, к сдаче зачета и экзамена, овладение профессиональными умениями и навыками деятельности, опытом творческой, исследовательской работы.

Для успешной подготовки и сдачи зачета и экзамена необходимо проделать следующую работу:

1. изучить теоретический материал, относящийся к каждому из разделов;
2. выполнить контрольные работы, проводимые в течение семестра.

8. Формы текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся

8.1. Тематика рефератов

Темы для рефератов

1. Законы Кеплера. Движение планет в Солнечной системе.
2. Гидростатика. Центр давления и условия остойчивости плавающих тел.
3. Жидкое состояние вещества. Сжижение газов. Перегретые и переохлажденные жидкости.
4. Экологические проблемы использования тепловых двигателей.
5. Конденсаторы. Соединение конденсаторов в батарее.

6. Постоянные магниты. Земной магнетизм.
7. Оптические приборы: телескоп, микроскоп, проекционный аппарат.
8. Экологические вопросы использования атомной энергии

8.2. Вопросы и задания для самостоятельной работы, в том числе групповой самостоятельной работы обучающихся

Вопросы для самостоятельной работы:

1. Открытие закона всемирного тяготения на основании законов Кеплера.
2. Тяготение – фундаментальное взаимодействие.
3. Физическая природа выталкивающей силы.
4. Капиллярные эффекты.
5. Точка инверсии.
6. Работа по расширению газов.
7. Использование тепловой машины в качестве холодильника.
8. Тепловой насос.
9. Качество энергии.
10. Строение конденсаторов.
11. Элементы земного магнетизма. Магнитный меридиан.
12. Законы отражения и преломления света.
13. Прохождение света через линзу.
14. Радиоактивные изотопы.
15. Метод «меченных атомов».
16. Дезактивация радиоактивно загрязненной местности.
17. Интерференция света.
18. Дифракция света.
19. Тепловое излучение.
20. Модель атома по Резерфорду и Бору. Формула Бальмера.

8.3. Вопросы для самопроверки, диалогов, обсуждений, дискуссий, экспертиз

Вопросы для дискуссий:

- Строение Солнечной системы.
- Движение комет.
- Как была взвешена Земля.
- Биография Архимеда.
- Как Архимед разоблачил придворного ювелира?
- Применение жидких кристаллов.
- Как люди используют жидкий воздух?
- Применение двигателей внутреннего сгорания.
- Как устроен двигатель у трактора?
- Тепловое загрязнение.
- Глобальная проблема потепления климата.
- Зачем в стиральной машине конденсатор?
- История лейденской банки.
- Как Гильберт доказал, что Земля является магнитом?
- Вода и магнит.
- Парусный флот и зрительные трубы.
- Применение диапроекторов.
- Атомная война – угроза человечеству.
- Хранение радиоактивных отходов в Северске.
- Катастрофы на атомных электростанциях – Чернобыль и Фукусима.

8.4. Примеры тестов

Тесты не предусмотрены.

8.5. Перечень вопросов к зачету и экзамену

Вопросы к зачету:

1. Основные понятия: материальная точка, система отсчета, радиус-вектор, вектор перемещения, траектория, скорость, ускорение. Зависимость скорости от времени при равнопеременном движении. Частные случаи. Вращательное движение. Связь между линейными и угловыми величинами.
2. Масса. Плотность, как одна из важнейших характеристик вещества. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Импульс. Второй закон Ньютона. Силы в природе. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея-Ньютона.
3. Закон сохранения импульса. Соударение тел. Работа, мощность. Частные случаи. Потенциальная энергия. Связь между силой и потенциальной энергией. Кинетическая энергия. Закон превращения и сохранения энергии. Превращение механической энергии в теплоту.
4. Момент силы. Момент инерции материальной точки и твердого однородного тела (обруча, цилиндра, стержня). Основное уравнение вращательного движения твердого тела. Момент импульса. Спин.
5. Пружинный, математический и физический маятники. Уравнения их движения. Автоколебания. Колебания в природе. Сложение колебаний одного направления. Сложение взаимно перпендикулярных колебаний. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.
6. Поперечные и продольные волны. Основные понятия: фаза и длина волны, волновое число и волновой вектор, волновая поверхность, фазовая скорость. Интерференция и дифракция волн. Стоячая волна. Звук. Эхо. Слух. Элементы музыкальной акустики.
7. Агрегатные состояния вещества. Параметры состояния Давление, температура. Равновесные и неравновесные состояния и процессы. Уравнение Клапейрона-Менделеева. Законы Бойля-Мариотта, Гей-Люссака, Шарля. Графики равновесных процессов.
8. Энергия идеального газа. Работа термодинамической системы. Количество теплоты. Первое начало термодинамики. Адиабатический процесс. Теплоемкость. Соотношение Майера. Связь теплоемкости с составом молекул газа.
9. Циклы работы различных тепловых машин. Коэффициент полезного действия машины, работающей по циклу Карно. Энтропия. Необратимые процессы. Жизнь как необратимый и неравновесный процесс.
10. Распределение молекул по проекциям скоростей и значениям модуля скорости. Зависимость распределения Максвелла от температуры. Среднеарифметическая, среднеквадратичная и наиболее вероятная скорости молекул. Опыт Штерна.
11. Средняя длина свободного пробега молекулы и средняя частота столкновений. Барометрическая формула. Распределение Больцмана. Статистический смысл энтропии. Второе и третье начала термодинамики со статистической точки зрения.
12. Жидкости. Поверхностное натяжение. Формула Лапласа. Капиллярные явления. Кристаллы. Классификация кристаллов. Дефекты в кристаллах. Жидкие кристаллы.

Вопросы к экзамену:

1. Электрические заряды и поля. Свойства электрического заряда: два вида заряда, дискретность заряда, закон сохранения заряда. Элементарный заряд. Закон Кулона. Напряженность поля точечного заряда. Работа сил поля при перемещении зарядов. Потенциальный характер электрического поля. Потенциал и эквипотенциальные поверхности. Градиент потенциала и напряженность поля. Диполь.
2. Напряженность поля у поверхности проводника. Проводники во внешнем электрическом поле. Наведенные заряды. Электроемкость. Соединение конденсаторов.
3. Энергия системы неподвижных электрических зарядов. Работа электростатических сил. Движение зарядов в электрическом поле. Электрический ток. Закон Ома. Сторонние силы. Разность потенциалов и напряжение. Правила Кирхгофа. Закон Джоуля-Ленца.
4. Классификация твердых тел (проводники, диэлектрики, полупроводники). Природа тока в металлах. опыты Мандельштама и Папалекси, Толмена и Ситюарта. Зависимость сопротивления металлов от температуры. Проводимость полупроводников. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Зависимость электропроводности полупроводников от температуры и освещенности.

5. Магнитное поле электрического тока. Взаимодействие токов между собой и магнитом. Индукция и напряженность магнитного поля. Закон Био-Саварра-Лапласа. Силы, действующие на электрический ток в магнитном поле. Виток с током в магнитном поле.
6. Действие электрического и магнитного полей на движущейся заряд. Сила Лоренца. Магнитное поле движущегося заряда. Относительный характер электрического и магнитных полей. Работа, совершаемая при перемещении проводника с током в магнитном поле. Магнитный поток.
7. опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Вихревые токи. Поверхностный эффект. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля.
8. опыты Фарадея. Закон Фарадея и правило Ленца. Электродвижущая сила индукции. Вихревые токи. Поверхностный эффект. Самоиндукция и взаимоиנדукция. Электродвижущая сила самоиндукции. Энергия магнитного поля.
9. Электрический колебательный контур. Собственные колебания. Излучение электромагнитных волн. опыты Герца. Открытие радио Поповым. Работы Маркони. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Переменный ток. Действующее и среднее значения переменного тока. Сопротивление, индуктивность и емкость в цепи переменного тока. Закон Ома для цепей переменного тока
10. Фотометрия. Световой поток, сила света, освещенность, светимость. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Прохождение света через призму. Зависимость показателя преломления от длины волны. Спектр.
11. Тонкие линзы. Формула линзы. Оптическая сила линзы. Аберрация оптических систем. Глаз как оптическая система. Оптические приборы: лупа, телескоп, микроскоп, фотоаппарат.
12. Интерференция света. Интенсивность световой волны при наложении двух когерентных волн. Условия максимума и минимума интенсивности света. Способы получения когерентных волн. Интерферометр Майкельсона. Опыт Майкельсона.
13. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы Брюстера и Малюса. Двойное лучепреломление.
14. Тепловое излучение. Испускательная и поглощательная способности. Закон Кирхгофа. Испускательная способность абсолютно черного тела. Формула Планка. Законы Стефана-Больцмана и Вина.
15. Фотоэффект. Теория Бора. Уравнения Эйнштейна. Фотоны. Эффект Комптона. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.
16. Получение рентгеновских лучей. Тормозное и характеристическое излучения и их спектры. Поглощение и рассеяние рентгеновских лучей.
17. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Влияние радиации на биологические организмы. Доза излучения.
18. Превращение ядер при радиоактивном распаде. Ядерный реактор. Элементарные частицы.

8.6. Темы для написания курсовой работы


Курсовые работы не предусмотрены учебным планом.

8.7. Формы контроля самостоятельной работы

Преподаватель осуществляет текущий контроль и проверяет самостоятельную работу студентов путем опроса содержания лекционного материала и в ходе проведения лабораторных работ.

Рабочая программа учебной дисциплины составлена в соответствии с учебным планом, федеральным государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования по направлению подготовки **020100.62 Химия**.


Рабочая программа учебной дисциплины составлена:

к. ф.-м. н., доцент кафедры общей физики  А.А. Гурченко

Рабочая программа учебной дисциплины утверждена на заседании кафедры общей физики протокол № 1 от 30 августа 20 11 года.

Зав. кафедрой  В.Г. Тютерев

Рабочая программа учебной дисциплины одобрена методической комиссией физико-математического факультета протокол № 8 от 30 августа 20 11 года.

Председатель методической комиссии физико-математического факультета  Г.К. Разина