

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
"Казанский (Приволжский) федеральный университет"
Инженерно-технологический факультет



УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной деятельности КФУ
Проф. Д.А. Таюрский

_____» _____ 20__ г.

подписано электронно-цифровой подписью

Программа дисциплины
Физика Б1.В.ОД.4

Направление подготовки: 44.03.01 - Педагогическое образование

Профиль подготовки: Технология

Квалификация выпускника: бакалавр

Форма обучения: заочное

Язык обучения: русский

Автор(ы):

Краснова Л.А.

Рецензент(ы):

Латипов З.А.

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий(ая) кафедрой: Сабирова Ф. М.

Протокол заседания кафедры No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Учебно-методическая комиссия Елабужского института КФУ (Инженерно-технологический факультет):

Протокол заседания УМК No ____ от " ____ " _____ 201__ г

Регистрационный No 9673169919

Содержание

1. Цели освоения дисциплины
2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы
3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля
4. Структура и содержание дисциплины/ модуля
5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения
6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов
7. Литература
8. Интернет-ресурсы
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины/модуля согласно утвержденному учебному плану

Программу дисциплины разработал(а)(и) доцент, к.н. (доцент) Краснова Л.А. Кафедра физики
Факультет математики и естественных наук, LAKrasnova@kpfu.ru

1. Цели освоения дисциплины

Целью данного курса является изучение физики как единой науки, опирающейся на небольшое число фундаментальных законов, обобщающих огромное число опытных фактов; ознакомление студентов с фундаментальными понятиями, законами, моделями и теориями классической и современной физики, а также методами физического исследования; формирование представлений о единой естественнонаучной картине мира.

2. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы высшего профессионального образования

Данная учебная дисциплина включена в раздел 'Б1.В.ОД.4 Дисциплины (модули)' основной профессиональной образовательной программы 44.03.01 'Педагогическое образование', профиль 'Технология' и относится к обязательным дисциплинам вариативной части программы. Осваивается на 1 и 2 курсах.

3. Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины /модуля

В результате освоения дисциплины формируются следующие компетенции:

Шифр компетенции	Расшифровка приобретаемой компетенции
ОК-3 (общекультурные компетенции)	способностью использовать естественнонаучные и математические знания для ориентирования в современном информационном пространстве
ПК-1 (профессиональные компетенции)	готовностью реализовывать образовательные программы по учебным предметам в соответствии с требованиями образовательных стандартов

В результате освоения дисциплины студент:

1. должен знать:

-- физические основы механики; колебания и волны; основы молекулярной физики и термодинамики, электричества и магнетизма, оптики, атомной и ядерной физики

2. должен уметь:

- применять знания в области физики для освоения общепрофессиональных дисциплин и решения профессиональных задач

3. должен владеть:

- навыками решения физических задач, выполнения физического и химического эксперимента

4. должен демонстрировать способность и готовность:

применять результаты освоения дисциплины в профессиональной деятельности

4. Структура и содержание дисциплины/ модуля

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зачетных(ые) единиц(ы) 144 часа(ов).

Форма промежуточного контроля дисциплины: отсутствует в 3 семестре.

Суммарно по дисциплине можно получить 100 баллов, из них текущая работа оценивается в 50 баллов, итоговая форма контроля - в 50 баллов. Минимальное количество для допуска к зачету 28 баллов.

86 баллов и более - "отлично" (отл.);

71-85 баллов - "хорошо" (хор.);

55-70 баллов - "удовлетворительно" (удов.);

54 балла и менее - "неудовлетворительно" (неуд.).

4.1 Структура и содержание аудиторной работы по дисциплине/ модулю

Тематический план дисциплины/модуля

N	Раздел Дисциплины/ Модуля	Семестр	Неделя семестра	Виды и часы аудиторной работы, их трудоемкость (в часах)			Текущие формы контроля
				Лекции	Практи- ческие занятия	Лабора- торные работы	
1.	Тема 1. Механика Молекулярная физика. Термодинамика	3		4	2	4	Тестирование Письменная работа Лабораторные работы
2.	Тема 2. Электричество и магнетизм.	3		4	2	4	Письменная работа Лабораторные работы
3.	Тема 3. Оптика. Квантовая физика	4		0	0	0	Устный опрос Письменная работа
.	Тема . Итоговая форма контроля	4		0	0	0	Экзамен
	Итого			8	4	8	

4.2 Содержание дисциплины

Тема 1. Механика Молекулярная физика. Термодинамика

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения. Механика твердого тела. Механические колебания и волны. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов/ Основы термодинамики. Реальные газы и жидкости. Твердые тела.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Кинематика материальной точки и вращательного движения твердого тела. Динамика системы материальных точек. Законы сохранения. Механика твердого тела. Механические колебания и волны. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов/ Основы термодинамики.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование прямолинейного равномерного и равномерно- ускоренного движений и определение силы тяжести. Проверка основного закона динамики для вращающихся тел. Определение длины звуковой волны. Изучение колебательного движения математического, пружинного и физического маятников. Определение абсолютной и относительной влажности воздуха. Определение величины отношения теплоемкостей c_p/c_v воздуха методом адиабатного расширения.

Тема 2. Электричество и магнетизм.

лекционное занятие (4 часа(ов)):

Электростатика. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Электромагнетизм.

практическое занятие (2 часа(ов)):

Электростатика. Взаимодействие зарядов. Электрическое поле. Постоянный электрический ток. Магнитное поле. Электромагнетизм.

лабораторная работа (4 часа(ов)):

Исследование электростатического поля. Определение зависимости полезной мощности и КПД источника тока от нагрузки. Определение горизонтальной составляющей напряженности земного магнитного поля.

Тема 3. Оптика. Квантовая физика

4.3 Структура и содержание самостоятельной работы дисциплины (модуля)

N	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды самостоятельной работы студентов	Трудоемкость (в часах)	Формы контроля самостоятельной работы
1.	Тема 1. Механика Молекулярная физика. Термодинамика	3			10	Лабораторные работы
				подготовка к письменной работе	10	Письменная работа
				подготовка к тестированию	6	Тестирование
2.	Тема 2. Электричество и магнетизм.	3			12	Лабораторные работы
				подготовка к письменной работе	14	Письменная работа
3.	Тема 3. Оптика. Квантовая физика	4		подготовка к письменной работе	30	Письменная работа
				подготовка к устному опросу	33	Устный опрос
	Итого				115	

5. Образовательные технологии, включая интерактивные формы обучения

В процессе освоения дисциплины 'Физика' используются следующие формы:

- лекции;
- практические занятия;
- лабораторный практикум;

- самостоятельная работа;
- тестирование по отдельным темам дисциплины, по модулям программы;
- консультирование студентов по вопросам учебного материала, написания тезисов, статей, докладов на конференции.

При использовании всех видов аудиторных занятий (лекций, лабораторных работ) в сочетании с систематической самостоятельной работой по каждому модулю курса будет достигнут уровень знаний и умений, необходимый студенту для получения профессионального образования. Студенты осуществляют самостоятельную внеаудиторную работу путем чтения основной и дополнительной литературы при подготовке к получению допуска и защиты лабораторных работ и семестровому зачёту; получение информации справочного характера через Интернет, литературу справочного характера.

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и предполагают активное участие студентов. Для подготовки к занятиям рекомендуется выделять в материале проблемные вопросы, затрагиваемые преподавателем в лекции, и группировать информацию вокруг них. Желательно выделять в используемой литературе постановки вопросов, на которые разными авторами могут быть даны различные ответы. На основании постановки таких вопросов следует собирать аргументы в пользу различных вариантов решения поставленных проблем.

Лабораторные занятия - это одна из разновидностей практического занятия, являющаяся эффективной формой учебных занятий в организации высшего образования. Лабораторные занятия имеют выраженную специфику в зависимости от учебной дисциплины, углубляют и закрепляют теоретические знания. На этих занятиях студенты осваивают конкретные методы изучения дисциплины, обучаются экспериментальным способам анализа, умению работать с приборами и современным оборудованием. Лабораторные занятия дают наглядное представление об изучаемых явлениях и процессах, студенты осваивают постановку и ведение эксперимента, учатся умению наблюдать, оценивать полученные результаты, делать выводы и обобщения.

6. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины и учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов

Тема 1. Механика Молекулярная физика. Термодинамика

Лабораторные работы , примерные вопросы:

- 1) Сформулировать цель выполнения лабораторной работы 2) Какие теоретические сведения проверяются при выполнении работы? 3) Описать установку и ход работы 4) Определить погрешность измерений 5) Обсудить полученные результаты 6) Сделать выводы

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Вагон массой 20 тонн, движущийся равнозамедленно под действием силы трения в 6000 Н, через некоторое время останавливается. Начальная скорость вагона равна 54 км/ч. Найти: 1) работу сил трения, 2) расстояние, которое вагон пройдет до остановки. 2. Камень массой 2 кг упал с некоторой высоты. Падение продолжалось 1,43 с. Найти кинетическую и потенциальную энергию в средней точке пути. Сопротивлением воздуха пренебречь. 3. Из орудия массой 5 т вылетает снаряд массой 100 кг. Кинетическая энергия снаряда при вылете 7,5 МДж. Какую кинетическую энергию получает орудие вследствие отдачи? 4. Брусок массой $m_1 = 500$ г соскальзывает по наклонной плоскости с высоты 0,8 м и, двигаясь по горизонтальной поверхности, сталкивается с неподвижным бруском массой $m_2 = 300$ г. Считая столкновение абсолютно неупругим, определите общую кинетическую энергию брусков после столкновения. Трением при движении пренебречь. Считать, что наклонная плоскость плавно переходит в горизонтальную. 5. По горизонтальной дороге мальчик тянет сани массой 30 кг за веревку, направленную под углом 60 градусов к плоскости дороги, с силой 100 Н. Коэффициент трения 0,12. Определите ускорение саней. Каков путь, пройденный санями за 5 с, если в начальный момент их скорость была равна нулю?

Тестирование , примерные вопросы:

1. Понятие "идеальный газ" применимо тогда, когда можно пренебречь ... 2. Какая из приведенных ниже формул является основным уравнением молекулярно-кинетической теории газов? 3. Один моль вещества равен... 4. Изохорный процесс описывается уравнением ... 5. Процесс, представленный на графике ... 6. Уравнение состояния для произвольного количества идеального газа... 7. Барометрическая формула устанавливает зависимость давления атмосферы от высоты над уровнем моря ... 8. Если молекула обладает i степенями свободы, то средняя энергия молекулы ... 9. Диффузия - это процесс ... 10. Первый закон термодинамики устанавливает связь между ... 11. Для какого процесса первый закон термодинамики записывается как $dQ=dA$? 12. Выберите фразу, в которой правильно обоснован ответ на вопрос: Возможен ли процесс теплообмена, единственным результатом которого была бы передача энергии от холодного тела к горячему? 13. Толщина поверхностного слоя равна... 14. Капиллярные явления - это ... 15. Молярная концентрация в законе Вант-Гоффа - это отношение ... 16. Различие физических свойств в различных направлениях - это ... 17. Чем обусловлены силы притяжения в ионных кристаллах? 18. Равновесие двух фаз изображается на фазовой диаграмме ...

Тема 2. Электричество и магнетизм.

Лабораторные работы , примерные вопросы:

1) Сформулировать цель выполнения лабораторной работы 2) Какие теоретические сведения проверяются при выполнении работы? 3) Описать установку и ход работы 4) Определить погрешность измерений 5) Обсудить полученные результаты 6) Сделать выводы

Письменная работа , примерные вопросы:

1. Три заряда по 1 мкКл каждый расположены в вершинах равностороннего треугольника со сторонами $r=20$ см. Найти силу, действующую на один из этих зарядов со стороны двух других в воздухе. 2. Пылинка массой 10-8 г висит между пластинами плоского воздушного конденсатора, к которому приложено напряжение $U=5$ кВ. Расстояние между пластинами 5 см. Каков заряд пылинки? 3. В осветительную сеть при напряжении 220 В включено параллельно 25 одинаковых ламп. Каково сопротивление каждой лампочки и всей сети лампочек, если через каждую из них проходит ток 0,4 А? Сколько ампер потребует такая сеть? 4. Два резистора с сопротивлениями $R_1=16$ Ом и $R_2=24$ Ом, соединенные последовательно друг с другом, подключены к источнику с ЭДС 12 В и внутренним сопротивлением $r=2$ Ом. На первом сопротивлении R_1 выделяется мощность P_1 , на сопротивлении R_2 мощность P_2 . Чему равно отношение P_1/P_2 ? 5. Электрон движется в однородном магнитном поле с индукцией 4 мТл. Найти период обращения электрона. 6. Какова индукция магнитного поля, в котором на прямой провод длиной 10 см, расположенный под углом 30° к линиям индукции, действует сила 0,2 Н, когда по нему проходит ток 8 А?

Тема 3. Оптика. Квантовая физика

Письменная работа , примерные вопросы:

1. На расстоянии $d=18$ см от тонкой собирающей линзы, оптическая сила которой $D=5$ дптр, находится светящаяся точка. На каком расстоянии от линзы находится ее изображение? 2. Какую наименьшую толщину должна иметь прозрачная пленка из вещества с показателем преломления n , находящаяся в воздухе, чтобы при освещении ее светом с длиной волны в вакууме 600 нм интенсивность отраженного светового потока была максимальной?. 3. На дифракционную решётку, имеющую период 2.10⁻⁴ см, нормально падает монохроматическая волна. Под углом 30 градусов наблюдается максимум второго порядка. Чему равна длина волны падающего света? 4. Длина волны света, соответствующая, красной границе фотоэффекта, для некоторого металла $\lambda_0 = 275$ нм. Чему равна минимальная энергия ϵ фотона, вызывающего фотоэффект? 5. Найти длину волны де Бройля для молекулы азота, движущейся со средней квадратичной скоростью при температуре 300 К. 6. Определить период полураспада радона, если известно, что за время $t = 1$ сут из первоначального количества $N_0=10^6$ атомов распадается $N=1,75 \cdot 10^5$ атомов.

Устный опрос , примерные вопросы:

Основные законы геометрической оптики. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. 22. Построение изображений в линзах. 23. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света. 24. Поляризация света. Способы получения поляризованного света. 25. Спонтанное и индуцированное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры). 26. Строение атомного ядра. Основные характеристики ядер. 27. Радиоактивное излучение и его свойства.

Итоговая форма контроля

экзамен (в 4 семестре)

Примерные вопросы к итоговой форме контроля

1. Основные представления молекулярно-кинетической теории газов. Основное уравнение кинетической теории газов.
2. Барометрическая формула. Закон распределения Больцмана.
3. Распределение энергии молекул по степеням свободы.
4. Первое начало термодинамики. Применение первого начала термодинамики к изопроцессам.
5. Адиабатный процесс. Уравнения Пуассона.
6. Цикл Карно. КПД цикла Карно.
7. Реальные газы. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Внутренняя энергия реального газа.
8. Фазовые переходы. Диаграмма равновесия твердой, жидкой и газообразной фаз.
9. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле.
10. Напряженность и потенциал электростатического поля.
11. Поток вектора электрического смещения. Теорема Гаусса — Остроградского
12. Работа перемещения заряда в электростатическом поле.
13. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
14. Емкость. Конденсаторы.
15. Электрический ток и его характеристики. Закон Ома для однородного участка цепи
16. Закон Ома для цепи, содержащей ЭДС (неоднородного участка цепи).
17. Магнитное поле в вакууме. Магнитное поле в веществе.
18. Явление электромагнитной индукции. Самоиндукция.
19. Электромагнитные колебания.
20. Переменный ток. Сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока.
21. Основные законы геометрической оптики. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. 22. Построение изображений в линзах.
23. Волновые свойства света. Интерференция света. Дифракция света.
24. Поляризация света. Способы получения поляризованного света.
25. Спонтанное и индуцированное излучения. Оптические квантовые генераторы (лазеры).
26. Строение атомного ядра. Основные характеристики ядер.
27. Радиоактивное излучение и его свойства.

7.1. Основная литература:

1. Ивлиев, А.Д. Физика [Электронный ресурс] : учеб. пособие. Электрон. дан. - Санкт-Петербург : Лань, 2009. - 672 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/163/>
2. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.1: Механика. Молекулярная физика/ И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2017. - 432 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/92653/#1>
3. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.2: Электричество и магнетизм. Волны. Оптика / И.В. Савельев. - 13-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 500 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/98246/>

4. Савельев, И.В. Курс общей физики. В 3-х томах: учебник. Т.3: Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц / И.В. Савельев. - 14-е изд., стер. - СПб.: Лань, 2018. - 320 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/106893/#1>

5. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учеб. пособие - СПб.: Лань, 2016. - 416 с. - URL: <https://e.lanbook.com/reader/book/71750/#1>

7.2. Дополнительная литература:

1. Калашников, Н.П. Физика. Интернет-тестирование базовых знаний : Учебное пособие. - СПб. : Изд-во 'Лань', 2009. - 160 с. 15 экз.

2. Сабирова Ф.М. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч. Ч.1. Механика. Молекулярная (Статистическая физика): Учебно-методическое пособие для студ. вузов. - Казань : ГБУ 'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 140 с. 15 экз.

3. Сабирова Ф.М., Гильванова Г.С. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч. Ч.2. Электричество и магнетизм. Колебания и волны.: Учебно-методическое пособие для студ. вузов. - Казань : ГБУ 'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 144 с. 15 экз.

4. Сабирова Ф.М., Мухутдинова Л.А. Сборник тестовых заданий по физике : В 3-х ч. Ч.3. Оптика. квантовая физика: Учебно-методическое пособие для студ. вузов. - Казань : ГБУ 'Республиканский центр мониторинга качества образования', 2013. - 146 с. 15 экз.

5. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 1. Механика. Молекулярная физика и основы термодинамики. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2008. - 70 с. 15 экз.

6. Сабирова Ф.М. Физика : Часть 2. Электричество и магнетизм. Оптика. Квантовая физика. Учебно-методическое пособие. - Елабуга : Изд-во Елабужского пед.ун-та, 2009. - 82 с. 15 экз.

7. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т. Т.1. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 584 с. 5 экз.

8. Трофимова, Т.И. Курс физики с примерами решения задач : В 2 т. Т.2. : учебник. - М. : КНОРУС, 2010. - 384 с. 5 экз.

7.3. Интернет-ресурсы:

Картина мира современной физики - <http://nrc.edu.ru/est/r2/index.html>

Российское образование - Федеральный портал - <http://www.edu.ru>

сайт, содержащий информацию по всем разделам дисциплины - <http://www.naturalscience.ru>

сайт, содержащий открытые учебники по естественнонаучным дисциплинам - <http://www.college.ru>

Физика в Открытом колледже - <http://www.physics.ru>

8. Материально-техническое обеспечение дисциплины(модуля)

Освоение дисциплины "Физика" предполагает использование следующего материально-технического обеспечения:

Компьютерный класс, представляющий собой рабочее место преподавателя и не менее 15 рабочих мест студентов, включающих компьютерный стол, стул, персональный компьютер, лицензионное программное обеспечение. Каждый компьютер имеет широкополосный доступ в сеть Интернет. Все компьютеры подключены к корпоративной компьютерной сети КФУ и находятся в едином домене.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе "ZNANIUM.COM", доступ к которой предоставлен студентам. ЭБС "ZNANIUM.COM" содержит произведения крупнейших российских учёных, руководителей государственных органов, преподавателей ведущих вузов страны, высококвалифицированных специалистов в различных сферах бизнеса. Фонд библиотеки сформирован с учетом всех изменений образовательных стандартов и включает учебники, учебные пособия, УМК, монографии, авторефераты, диссертации, энциклопедии, словари и справочники, законодательно-нормативные документы, специальные периодические издания и издания, выпускаемые издательствами вузов. В настоящее время ЭБС ZNANIUM.COM соответствует всем требованиям федеральных государственных образовательных стандартов высшего профессионального образования (ФГОС ВПО) нового поколения.

Учебно-методическая литература для данной дисциплины имеется в наличии в электронно-библиотечной системе Издательства "Лань", доступ к которой предоставлен студентам. 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.

Специализированные лаборатории

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВПО и учебным планом по направлению 44.03.01 "Педагогическое образование" и профилю подготовки Технология .

Автор(ы):

Краснова Л.А. _____

"__" _____ 201__ г.

Рецензент(ы):

Латипов З.А. _____

"__" _____ 201__ г.