

ЕЛЕЦКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ им. И.А. БУНИНА

«УТВЕРЖДАЮ»
Директор института физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности
/Шахов А.А./



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.Б.07 Физика

Направление подготовки: 20.03.01 Техносферная безопасность

Направленность (профиль): Защита в чрезвычайных ситуациях

Квалификация (степень): бакалавр

Форма обучения: очная, очно-заочная

Институт: физической культуры, спорта и безопасности жизнедеятельности

Кафедра: физики, радиотехники и электроники

	очная форма	очно-заочная форма	заочная форма
Курс	1,2	1,2	
Семестр/триместр	1,2,3	2,3,4	

Лекции	54	12	
Лабораторные занятия	27	8	
Практические (семинарские) занятия	27	8	
Консультации	4	4	
Форма(ы) промежуточной аттестации	Экзамен-0,3 Экзамен-0,3	Экзамен-0,3 Экзамен-0,3	
Контроль	54	18	
Иные формы работы			
Самостоятельная работа	193,4	309,4	

Всего часов: 360

Трудоемкость: 10 зачетных единиц

Разработчик(и) рабочей программы:

кандидат педагогических наук, доцент Кондакова Е.В.

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

Цель изучения дисциплины: формирование представлений о методах научных исследований, о применении физических знаний на практике, изучение закономерностей физической науки, принципов, содержания, форм и методов физико-математического образования, дающими возможность вести научно-исследовательскую работу, а также формирование культуры мышления, способности к обобщению, анализу.

Задачи изучения дисциплины:

- сообщение знаний основ физической науки - экспериментальных фактов, понятий, законов, теорий, их практического применения;
- ознакомление с основными методами физической науки – экспериментальным и теоретическим;
- формирование экспериментальных умений использования приборов, инструментов, обработки результатов измерений;
- формирование умений самостоятельно наблюдать и объяснять физические явления, приобретать знания;
- формирование научного мировоззрения студентов на основе: познаваемости мира, диалектического характера процесса познания; объективности причинно-следственных связей, раскрытия роли отечественных и зарубежных ученых в развитии науки и техники.

Место дисциплины (модуля) в структуре ОПОП: реализуется в рамках базовой части блока Б1.

Планируемые результаты обучения по дисциплине:

Код компетенции	Индикаторы достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине
ОК-10	Знать: – основные принципы, способы и методы познания окружающей действительности; – основные методы поиска, обобщения и анализа информации; – характер воздействия вредных и опасных факторов на человека и устойчивость технических систем, методы защиты от них применительно к сфере своей профессиональной деятельности.	Знает: – этапы метода научного познания: постановка проблемы, выдвижение гипотезы, конструирование теории, выявление законов и формирование парадигмы; – характер воздействия на человека различных механизмов, электрического тока, электрических и магнитных полей, радиации, методы защиты от поражения электрическим током, воздействия радиации.
	Уметь: – осуществлять эффективный поиск информации и критики источников; – получать, обрабатывать и	Умеет: – критически оценивать достоверность информации о природных и техногенных катастрофах, полученной из различных источников: СМИ, интернета,

	сохранять источники информации; – понимать и анализировать философские проблемы.	радио, телевидения; – осознавать противоречия между развитием науки физики, ускорением технического прогресса с одной стороны и обеспечением безопасности для жизни людей, животных, сохранения природы с другой; описывать границы применимости физических теорий и законов.
	Владеть: – методами теоретического и эмпирического исследования; – понятийно-терминологическим аппаратом в области надежности и риска.	Владеет: – навыками организации и проведения физического эксперимента, анализа, обработки и интерпретации его результатов; – методикой анализа полученных решений физических задач и проведения численных вычислений с требуемой степенью точности.

II. СОДЕРЖАНИЕ И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

с указанием количества часов, выделенных на контактную работу обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу

Очная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. «Механика»	28	10	5	5	8
2.	Тема 1. Кинематика	5	2	1	1	1
3.	Тема 2. Динамика материальной точки	6	2	1	2	1
4.	Тема 3. Статика. Динамика твердого тела.	7	2	1	2	2
5.	Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения в механике	5	2	1		2
6.	Тема 5. Механические колебания и волны	5	2	1		2
7.	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	23,7	8	4	4	7,7
8.	Тема 6. Основные положения молекулярно-кинетической теории	5	2	1		2
9.	Тема 7. Газовые законы	7	2	1	2	2
10.	Тема 8. Термодинамика идеального газа	7	2	1	2	2
11.	Тема 9. Элементы физической кинетики.	4,7	2	1		1,7
12.	Консультация	2				
13.	Экзамен	0,3				
14.	Контроль	18				

15.	Итого за 1 семестр	72	18	9	9	15,7
16.	Раздел 3 Электродинамика	108	18	9	9	72
17.	Тема 10. Электростатика.	27	4	2	3	18
18.	Тема 11. Постоянный электрический ток. Ток в различных средах.	26	4	2	2	18
19.	Тема 12. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции.	29	6	3	2	18
20.	Тема 13. Электромагнитные колебания и волны.	26	4	2	2	18
21.	Итого за 2 семестр	108	18	9	9	72
22.	Раздел 4 Оптика и атомная физика	141,7	18	9	9	105,7
23.	Тема 14. Геометрическая оптика.	29	2	2	2	21
24.	Тема 15. Волновая оптика.	29,8	4	2	2	21,7
25.	Тема 16. Световые кванты. Фотоэффект	29	4	2	2	21
26.	Тема 17. Физика атома	29	4	2	2	21
27.	Тема 18. Физика атомного ядра	27	4	1	1	21
28.	Консультация	2				
29.	Экзамен	0,6				
30.	Контроль	36				
31.	Итого за 3 семестр	180	18	9	9	105,7
32.	ИТОГО:	360	54	18	18	193,4

Очно-заочная форма обучения

№ п/п	Наименование разделов и тем	Всего	Аудиторные занятия			Сам. раб.
			ЛК	ПЗ	ЛБ	
1.	Раздел 1. «Механика»	78,5	2	2	2	72,5
2.	Тема 1. Кинематика	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5
3.	Тема 2. Динамика материальной точки	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5
4.	Тема 3. Статика. Динамика твердого тела.	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5
5.	Тема 4. Работа и энергия. Законы сохранения в механике	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5
6.	Тема 5. Механические колебания и волны	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5
7.	Раздел 2 Молекулярная физика и термодинамика	65,5	2	2	2	59,5
8.	Тема 6. Основные положения молекулярно-кинетической теории	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5
9.	Тема 7. Газовые законы	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5

10.	Тема 8. Термодинамика идеального газа	15,7	0,4	0,4	0,4	14,5
11.	Тема 9. Элементы физической кинетики	18,4	0,8	0,8	0,8	16
12.	<i>Итого за 2 триместр</i>	<i>144</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>4</i>	<i>132</i>
13.	Раздел 3 Электродинамика	72	4	2	2	52,7
14.	Тема 10. Электростатика.	15	1	0,5	0,5	13
15.	Тема 11. Постоянный электрический ток. Ток в различных средах.	15	1	0,5	0,5	13
16.	Тема 12. Магнитное поле. Явление электромагнитной индукции.	15	1	0,5	0,5	13
17.	Тема 13. Электромагнитные колебания и волны.	15,7	1	0,5	0,5	13,7
18.	<i>Консультация</i>	<i>2</i>				
19.	<i>Экзамен</i>	<i>0,3</i>				
20.	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
21.	<i>Итого за 3 триместр</i>	<i>72</i>	<i>4</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>52,7</i>
22.	Раздел 4 Оптика и атомная физика	130,7	2	2	2	124,7
23.	Тема 14. Геометрическая оптика.	26,2	0,4	0,4	0,4	25
24.	Тема 15. Волновая оптика.	26,2	0,4	0,4	0,4	25
25.	Тема 16. Световые кванты. Фотоэффект	26,2	0,4	0,4	0,4	25
26.	Тема 17. Физика атома	26,2	0,4	0,4	0,4	25
27.	Тема 18. Физика атомного ядра	25,9	0,4	0,4	0,4	24,7
28.	<i>Консультация</i>	<i>2</i>				
29.	<i>Экзамен</i>	<i>0,3</i>				
30.	<i>Контроль</i>	<i>9</i>				
31.	<i>Итого за 4 триместр</i>	<i>144</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>2</i>	<i>124,7</i>
32.	ИТОГО:	360	10	8	8	309,4

Заочная форма обучения

Не реализуется.

III. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Текущая аттестация проводится в форме контрольной работы, теста, реферата, творческого задания, кейса и др.

Типовой вариант контрольной работы

Вариант А.

1. Маятник массой m отклонен на угол α от положения равновесия. Чему

равна кинетическая энергия в нижней точке траектории? Чему равна сила натяжения нити T длиной l в этой точке?

2. Точка совершает гармонические колебания. Наибольшее смещение $x_{\max}$ точки равно 10 см, наибольшая скорость $\dot{x}_{\max}=20$ см/с. Найти угловую частоту ω колебаний и максимальное ускорение $\ddot{x}_{\max}$ точки.

3. По касательной к шкиву маховика в виде диска диаметром $D=75$ см и массой $m=40$ кг приложена сила $F=1$ кН. Определить угловое ускорение ε и частоту вращения n маховика через время $t=10$ с после начала действия силы, если радиус r шкива равен 12 см. Силой трения пренебречь.

4. Баллон объемом $V=12$ л содержит углекислый газ. Давление $P=1$ МПа, температура $T=300$ К. Определить массу газа.

5. 1 кмоль газа, находящийся при температуре $T_1=300$ К, охлаждается изохорически, вследствие чего его давление уменьшается в 2 раза. Затем газ изобарически расширяется так, что в конечном состоянии его температура равна первоначальной. Изобразить процесс на диаграмме P,V . Найти приращение энтропии ΔS , приращение внутренней энергии ΔU , совершенную газом работу A .

Вариант Б.

1. Грузик, привязанный к нити длиной $l=1$ м, описывает окружность в горизонтальной плоскости. Определить период T обращения, если нить отклонена на угол $\varphi=60^\circ$ от вертикали.

2. Пуля массой $m=10$ г летит со скоростью $v=800$ м/с, вращаясь вокруг продольной оси с частотой $n=3000$ с⁻¹. Принимая пулю за цилиндр диаметром $d=8$ мм, определить полную кинетическую энергию пули.

3. На концах тонкого стержня длиной $l=30$ см укреплены одинаковые грузики по одному на каждом конце. Стержень с грузиками колеблется около горизонтальной оси, проходящей через точку, удаленную на $d=10$ см от одного из концов стержня. Определить приведенную длину L и период T колебаний такого физического маятника. Массой стержня пренебречь.

4. Азот, занимавший объем $V_1=10$ л при давлении $P_1=2 \cdot 10^5$ Па, изотермически расширился до объема $V_2=28$ л. Определить работу расширения газа. 2 кг кислорода при давлении 100 кПа занимают объем 1,5 м³. В результате расширения объем газа увеличился в 2,5 раза, а давление уменьшилось в 3 раза. Найти приращение внутренней энергии ΔU и энтропии ΔS газа.

Примерная тематика рефератов

1. Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
2. Поляризация и дисперсия света.
3. Законы геометрической оптики.
4. Оптические приборы.
5. Основные законы геометрической оптики. Абсолютный и относительный показатель преломления среды. Скорость распространения света.
6. Тонкие линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения в линзах.

7. Свет как электромагнитная волна. Интерференция и дифракция света.
8. Поперечность световых волн. Поляризация света.
9. Дисперсия света. Поглощение и рассеяние света.
10. Квантовая природа света. Формула Планка. Фотоэффект. Эффект Комптона.
11. Основные фотометрические величины (энергетический поток, сила света, светимость и яркость, освещенность). Понятие телесного угла.
12. Законы теплового излучения тел (Кирхгофа, Стефана-Больцмана и Вина)
13. Закономерности атомных спектров. Модель атома Томсона. Опыты Резерфорда по рассеянию α -частиц.
14. Постулаты Бора, элементарная боровская теория водородоподобных атомов.
15. Гипотеза де Бройля. Корпускулярно-волновой дуализм частиц. Принцип неопределенности (соотношение Гейзенберга).
16. Состав и характеристики атомного ядра, масса и энергия связи ядра. Модели атомного ядра, ядерные силы.

Промежуточная аттестация обучающихся осуществляется в форме экзамена, с использованием следующих оценочных материалов: *перечень вопросов к экзамену*

Вопросы к экзамену
(1 семестр, очная форма обучения
3 триместр, очно-заочная форма обучения)

1. Координатный и векторный методы описания механического движения.
2. Равноускоренное прямолинейное движение.
3. Равномерное движение по окружности.
4. Угловые и линейные величины и их взаимосвязь
5. Законы Ньютона.
6. Условие равновесия рычага. Центр тяжести.
7. Закон всемирного тяготения.
8. Сила тяжести, вес тела, невесомость.
9. Закон сохранения импульса.
10. Механическая работа.
11. Кинетическая и потенциальная энергии в механике.
12. Закон сохранения в механике.
13. Законы Паскаля и Архимеда для жидкостей и газов.
14. Период колебания математического маятника.
15. Уравнение волны. Интерференция волн. Энергия волны
16. Основные положения МКТ и их опытное обоснование.
17. Основное уравнение МКТ.
18. Уравнение Менделеева- Клайперона.
19. Изотермический, изохорный и изобарный процессы.
20. Работа в термодинамике.
21. 1 начало термодинамики.

22. Приложения 1-го начала термодинамики к изопроцессам.
23. Тепловые двигатели и их КПД.
24. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность.
25. Поверхностное натяжение. Капиллярные явления.

**Вопросы к экзамену
(3 семестр, очная форма обучения
4 триместр, очно-заочная форма обучения)**

17. Закон Кулона. Напряженность электрического поля.
18. Поле точечного заряда. Принцип суперпозиции электрических полей.
19. Потенциал электрического поля. Связь разности потенциалов и напряженности.
20. Проводники и диэлектрики в электрическом поле.
21. Емкость. Емкость плоского конденсатора.
22. Энергия электрического поля.
23. Электрический ток. Параллельное и последовательное соединение проводников.
24. ЭДС. Закон Ома для полной цепи.
25. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
26. Магнитное поле. Закон Ампера.
27. Сила Лоренца.
28. Магнитные свойства веществ.
29. Явление и закон электромагнитной индукции.
30. Правило Ленца.
31. Энергия магнитного поля.
32. Электрический ток в металлах.
33. Электрический ток в полупроводниках.
34. Электрический ток в электролитах.
35. Электрический ток в вакууме.
36. Электрический ток в газах. МГД-генератор.
37. Свободные колебания в колебательном контуре.
38. Затухающие и вынужденные колебания.
39. Переменный ток и генератор переменного тока.
40. Трансформатор.
41. Интерференция света.

**IV. ПЕРЕЧЕНЬ ЛИТЕРАТУРЫ, НЕОБХОДИМОЙ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ
ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

4.1. Основная литература

1. Айзензон, А. Е. Физика: учебник и практикум для вузов / А. Е. Айзензон. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 335 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-534-00487-8. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт

[сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450504> (дата обращения: 01.09.2020).

4.2. Дополнительная литература

2. Физика: учебник и практикум для вузов / В. А. Ильин, Е. Ю. Бахтина, Н. Б. Виноградова, П. И. Самойленко; под редакцией В. А. Ильина. — Москва: Издательство Юрайт, 2020. — 399 с. — (Высшее образование). — ISBN 978-5-9916-6343-4. — Текст: электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <http://www.biblio-online.ru/bcode/450506> (дата обращения: 01.09.2020).

V. ПЕРЕЧЕНЬ РЕСУРСОВ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕЛЕКОММУНИКАЦИОННОЙ СЕТИ «ИНТЕРНЕТ», НЕОБХОДИМЫХ ДЛЯ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

№ п/п	Ссылка на информационный ресурс	Наименование разработки в электронной форме	Доступность
1.	http://edu.ru/	Российское образование: Федеральный портал. Включает ссылки на порталы и сайты образовательных учреждений; государственные образовательные стандарты; нормативные документы; каталог экскурсий и обучающих программ.	Свободный доступ
2.	http://sfiz.ru	Современная физика, материалы, новости, факты	Свободный доступ.

VI. СОВРЕМЕННЫЕ ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ БАЗЫ ДАННЫХ И ИНФОРМАЦИОННЫЕ СПРАВОЧНЫЕ СИСТЕМЫ

1.	http://www.biblioclub.ru	Электронно-библиотечная система (ЭБС) Университетская библиотека онлайн	Регистрация через любой университетский компьютер. В дальнейшем предоставляется неограниченный индивидуальный доступ из любой точки, в которой имеется доступ к сети Интернет
2.	www.elibrary.ru	Российский информационный портал в области науки, технологии, медицины и образования	Свободный доступ
3.	http://www.all-fizika.com	Вся физика: современная физическая энциклопедия, спецкурсы по физике, феймановские лекции и т.д.	Свободный доступ.

VII. ЛИЦЕНЗИОННОЕ И СВОБОДНО РАСПРОСТРАНЯЕМОЕ ПРОГРАММНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

При реализации учебной дисциплины применяется следующее лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

- Microsoft Windows;
- Microsoft Office;
- LibreOffice и др.

VIII. ОБОРУДОВАНИЕ И ТЕХНИЧЕСКИЕ СРЕДСТВА ОБУЧЕНИЯ, НЕОБХОДИМЫЕ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Учебные занятия проводятся в аудиториях, укомплектованных специализированной мебелью, в том числе стационарными или переносными техническими средствами обучения (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Лабораторные занятия проводятся в специализированных лабораториях, оснащенных специализированным оборудованием.

Самостоятельная работа проводится в кабинетах, оснащенных компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду университета.

Предусмотрены помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования.