

Подписано электронной подписью:
Вержицкий Данил Григорьевич
Должность: Директор КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»
Дата и время: 2024-04-24 00:00:00
471086fad29a3b30e244e728abc3661ab35e9d50210dcf0e75e03a5b6fdf6436

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«КЕМЕРОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
Кузбасский гуманитарно-педагогический институт

Факультет информатики, математики и экономики

УТВЕРЖДАЮ
Декан
А.В. Фомина
«08» февраля 2024 г.

Рабочая программа дисциплины

К.М.07.01 Физика

Направление подготовки
01.03.02 Прикладная математика и информатика

Направленность (профиль) подготовки
ИНТЕЛЛЕКТУАЛЬНЫЙ АНАЛИЗ ДАННЫХ

Программа бакалавриата

Квалификация выпускника
бакалавр

Форма обучения
Очная

Год набора 2024

Новокузнецк 2024

Оглавление

1. Цель дисциплины	3
Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки	3
Место дисциплины	3
2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий. Формы промежуточной аттестации....	3
3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины	4
3.1. Учебно-тематический план.....	4
4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации	4
5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.	5
5.1. Учебная литература.....	5
5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.	6
5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы	6
6. Иные сведения и (или) материалы	6
6.1. Примерные темы письменных учебных работ	6
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации	8

1. Цель дисциплины

Целью изучения дисциплины является: формирование естественнонаучного мировоззрения студента, изучение физических законов, теорий, методов классической и современной физики, овладение основами физики в решении профессиональных задач исследовательской и прикладной деятельности.

В результате освоения данной дисциплины у обучающегося должны быть сформированы компетенции основной профессиональной образовательной программы бакалавриата:

– **ОПК-1** (применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности).

Формируемые компетенции, индикаторы достижения компетенций, знания, умения, навыки

Таблица 1 – Индикаторы достижения компетенций, формируемые дисциплиной

Код и название компетенции	Индикаторы достижения компетенции по ОПОП	Знания, умения, навыки (ЗУВ), формируемые дисциплиной
ОПК-1 способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	ОПК.1.1. Строго доказывает математические утверждения, основываясь на фактах и концепциях теорий в области математических и естественных наук, выделяя главные смысловые аспекты в доказательствах. ОПК.1.2. Решает практические задачи на основе фундаментальных знаний в области математических и естественных наук. ОПК.1.3 Решает профессиональные задачи в исследовательской и прикладной деятельности, используя основы современных математических теорий.	Знать: основные понятия, законы и методы общей физики; Уметь: - грамотно пользоваться языком физики; - применять понятия и законы физики в решении практических задач; Владеть: навыками применения понятий и законов физики при решении профессиональных задач исследовательской и прикладной деятельности

Место дисциплины

Дисциплина включена в модуль «Математическое моделирование в задачах профессиональной деятельности» ОПОП ВО. Дисциплина осваивается на 1 курсе в 1 семестре.

2. Объём и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий.

Формы промежуточной аттестации

Таблица 2 – Объем и трудоёмкость дисциплины по видам учебных занятий

Общая трудоёмкость и виды учебной работы по дисциплине, проводимые в разных формах	Объём часов по формам обучения
	ОФО
1 Общая трудоёмкость дисциплины	108
2 Контактная работа обучающихся с преподавателем (по видам учебных занятий) (всего)	36
Аудиторная работа (всего):	36
в том числе:	
лекции	18
практические занятия, семинары	18
Внеаудиторная работа (всего):	
3 Самостоятельная работа обучающихся (всего)	72
4 Промежуточная аттестация обучающегося	1 семестр – зачет

3. Учебно-тематический план и содержание дисциплины

3.1. Учебно-тематический план

Таблица 3 - Учебно-тематический план очной формы обучения

№ недели п/п	Разделы и темы дисциплины по занятиям	Общая трудоёмкость (всего час.)	Трудоёмкость занятий (час.)			Форма текущего контроля и промежуточной аттестации успеваемости
			ОФО			
			Аудиторные занятия			
			лекц.	практ.	СРС	
Семестр 1						
<i>1. Механика</i>						
1	Кинематика и динамика	12	2	2	8	Индивидуальные задания
2	Законы сохранения в механике	12	2	2	8	Тест
<i>2. Молекулярная физика и термодинамика</i>						
3	МКТ и термодинамика газов	12	2	2	8	Индивидуальные задания
4	МКТ и термодинамика жидкостей и твердых тел	12	2	2	8	Тест
<i>3. Электромагнетизм</i>						
5	Электродинамика	24	4	4	16	Индивидуальные задания
6	Магнетизм	12	2	2	8	Индивидуальные задания, тест
<i>4. Оптика и квантовая физика</i>						
7	Оптика	12	2	2	8	
8	Квантовая механика	12	2	2	8	Тест
	Промежуточная аттестация - зачет					Зачет
ВСЕГО		108	18	18	72	

4. Порядок оценивания успеваемости и сформированности компетенций обучающегося в текущей и промежуточной аттестации

Для положительной оценки по результатам освоения дисциплины обучающемуся необходимо выполнить все установленные виды учебной работы. Оценка результатов работы обучающегося в баллах (по видам) приведена в таблице 4.

Таблица 4 - Балльно-рейтинговая оценка результатов учебной работы обучающихся по видам (БРС)

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
1 семестр				
Текущая учебная работа в семестре (Посещение занятий по расписанию и выполнение заданий)	80	Лекционные занятия (конспект) (9 занятий)	1 балл посещение 1 лекционного занятия	3 – 9
		Практические занятия (решения заданий) (9 занятий)	1 балл - посещение 1 практического занятия и выполнение работы на 51-100% 2 балла - посещение 1 занятия, самостоятельность в выполнении работы и существенный вклад на занятии в работу всей группы	9 – 18
		Тест (2 работы)	7 баллов (пороговое значение) 24 баллов (максимальное значение)	14 – 48

Учебная работа (виды)	Сумма баллов	Виды и результаты учебной работы	Оценка в аттестации	Баллы
1 семестр				
		Индивидуальные задания (5 занятий)	За задания на одном занятии: 3 баллов (пороговое значение) 5 баллов (максимальное значение)	15 – 25
Итого по текущей работе в семестре				41 – 100
Промежуточная аттестация (зачет)	20	Устный опрос по вопросам зачета	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 – 10
		Решение задания зачета	5 баллов (пороговое значение) 10 баллов (максимальное значение)	5 – 10
Итого по промежуточной аттестации (зачету)				10 – 20 баллов
Суммарная оценка по дисциплине: Сумма баллов текущей и промежуточной аттестации 51 – 100 баллов.				

В промежуточной аттестации оценка выставляется в ведомость в 100-балльной шкале и в буквенном эквиваленте (таблица 5)

Таблица 5 – Соотнесение 100-балльной шкалы и буквенного эквивалента оценки

Сумма набранных баллов	Уровни освоения дисциплины и компетенций	Экзамен		Зачет
		Оценка	Буквенный эквивалент	Буквенный эквивалент
86 - 100	Продвинутый	5	отлично	Зачтено
66 - 85	Повышенный	4	хорошо	
51 - 65	Пороговый	3	удовлетворительно	
0 - 50	Первый	2	неудовлетворительно	Не зачтено

5 Материально-техническое, программное и учебно-методическое обеспечение дисциплины.

5.1. Учебная литература

Основная учебная литература

1. Савельев, И.В. Курс физики (в 3 тт.). Том 1. Механика. Молекулярная физика, Том 2. Электричество. Колебания и волны. Волновая оптика, Том 3. Квантовая оптика. Атомная физика. Физика твердого тела. Физика атомного ядра и элементарных частиц [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 356 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/106894>., <https://e.lanbook.com/book/117715>., <https://e.lanbook.com/book/117716> — Загл. с экрана.

2. Никеров, В.А. Физика. Современный курс [Электронный ресурс] : учебник / В.А. Никеров. – Электронные текстовые данные. – Москва : Дашков и К, 2012. – 452 с. – Режим доступа: <http://znanium.com/bookread2.php?book=415038> – Загл. с экрана.

Дополнительная литература

1. Савельев, И.В. Сборник вопросов и задач по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.В. Савельев. — Электрон. дан. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 292 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/103195>. — Загл. с экрана.

2. Иродов, И.Е. Задачи по общей физике [Электронный ресурс] : учебное пособие / И.Е. Иродов. — Электрон. дан. — Москва : Издательство "Лаборатория знаний", 2017. — 434 с. — Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/94101>. — Загл. с экрана.

5.2 Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины.

Учебные занятия по дисциплине проводятся в учебных аудиториях КГПИ ФГБОУ ВО «КемГУ»:

<p>404 Учебная аудитория для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятий лекционного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - текущего контроля и промежуточной аттестации. <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, кафедра, столы, стулья.</p> <p>Оборудование: <i>переносное</i> - ноутбук, экран, проектор.</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>Учебный корпус №4.</p> <p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, д. 19</p>
<p>502 Компьютерный класс.</p> <p>Учебная аудитория (мультимедийная) для проведения:</p> <ul style="list-style-type: none"> - занятий лекционного типа; - занятий семинарского (практического) типа; - занятий лабораторного типа; - групповых и индивидуальных консультаций; - самостоятельной работы; - текущего контроля и промежуточной аттестации. <p>Специализированная (учебная) мебель: доска меловая, столы компьютерные, стулья.</p> <p>Оборудование для презентации учебного материала: <i>стационарное</i> - компьютер, экран, проектор, наушники.</p> <p>Лабораторное оборудование: стационарное – компьютеры для обучающихся (16 шт.).</p> <p>Используемое программное обеспечение: MSWindows (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), LibreOffice (свободно распространяемое ПО), Firefox 14 (свободно распространяемое ПО), Яндекс.Браузер (отечественное свободно распространяемое ПО), MicrosoftVisualStudio (MicrosoftImaginePremium 3 year по лицензионному договору № 1212/КМР от 12.12.2018 г. до 12.12.2021 г.), Среда статистических вычислений Rv.4.0.2 (свободно распространяемое ПО).</p> <p>Интернет с обеспечением доступа в ЭИОС.</p>	<p>Учебный корпус №4.</p> <p>654079, Кемеровская область, г. Новокузнецк, пр-кт Metallurgov, д. 19</p>

5.3 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы.

Перечень СПБД и ИСС по дисциплине

1. Астрофизический портал AFPortal.ru – <http://www.afportal.ru/> .
2. PHYS-PORTAL.RU – Физический информационный портал. - <http://phys-portal.ru/>

6. Иные сведения и (или) материалы

6.1. Примерные темы письменных учебных работ

Индивидуальные задания по темам практических занятий (образец):

1 семестр

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание задания
1	Кинематика и динамика	
1.1	Механическое движение	1. Материальная точка движется по окружности радиусом 2 м согласно уравнению $s = At + Bt^3$, где $A = 8$ м/с; $B = -0,2$ м/с ³ . Найдите скорость, тангенциальное, нормальное и полное ускорения в момент времени 3 с.

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание задания
		2. Пуля пущена с начальной скоростью 200 м/с под углом 60° к горизонту. Определите максимальную высоту подъема, дальность полета и радиус кривизны траектории пули в ее наивысшей точке. Сопротивлением воздуха пренебречь.
1.2	Уравнение прямолинейного движения	1. Под действием постоянной силы 10 Н тело движется так, что зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением $s = A+Bt+Ct^2$. Найти массу тела, если постоянная $C = 1$ м/с. Определить характер движения тела под действием этой силы. 2. Небольшому телу сообщают начальный импульс, в результате чего оно начинает двигаться поступательно, но без трения, вверх по наклонной плоскости со скоростью 3 м/с. Плоскость образует с горизонтом угол 20°. Сколько времени тело будет двигаться вверх до остановки?
1.3	Второй закон Ньютона для вращательного и колебательного движения	1. К ободу однородного диска радиусом 0,2 м приложена постоянная касательная сила 98,1 Н. При вращении на диск действует момент сил трения 4,9 Н·м. Диск вращается с постоянным угловым ускорением 100 с ⁻² . Найдите массу диска. 2. К потолку трамвайного вагона подвешен на нити шарик. Вагон, двигаясь равномерно, начал тормозиться и его скорость изменилась за время 3 с от 18 км/ч до 6 км/ч. На какой угол отклонится при этом нить с шариком через 1 с после начала торможения? Движение при торможении считать равнопеременным.
2. Молекулярная физика и термодинамика		
1	МКТ и термодинамика газов	
1.1	Основные уравнения МКТ газов	1. Баллон емкостью 50 л заполнен кислородом. Температура кислорода 300 К. Когда часть кислорода израсходовали, давление в баллоне понизилось на 200 кПа. Определить массу израсходованного кислорода. Процесс считать изотермическим. 2. Баллон вместимостью 10 л содержит водород массой 1 г. Определите среднюю длину свободного пробега молекул.
1.2	Законы термодинамики	1. При изотермическом расширении одного моля кислорода, имевшего температуру 300 К, газ поглотил теплоту 2 кДж. Во сколько раз увеличился объем газа? 2. Газ совершает цикл Карно. Работа изотермического расширения газа 5 Дж. Определите работу изотермического сжатия, если термический КПД цикла 0,2.
1	Электродинамика	
1.1	Напряженность и потенциал электрического поля	1. Напряженность однородного электрического поля равна 120 В/м. Определить разность потенциалов между этой точкой и другой, лежащей на той же силовой линии и отстоящей от первой на расстоянии 1 мм. 2. Электрон с энергией 400 эВ (в бесконечности) движется вдоль силовой линии по направлению к поверхности металлической заряженной сферы радиусом 0,1 м. Определить минимальное расстояние, на которое приблизится электрон к поверхности сферы, если заряд ее равен -10^{-8} Кл.
1.2	Конденсаторы	1. Плоский конденсатор состоит из двух пластин, разделенных стеклом ($\epsilon=7$). Какое давление производят пластины на стекло перед пробоем, если напряженность электрического поля перед пробоем равна 30 мВ/м? 2. Два конденсатора емкостью 3 мкФ и 6 мкФ соединены между собой параллельно и подсоединены к батарее с ЭДС равной 120 В. Определить заряд каждого конденсатора и разность потенциалов между обкладками.
1.3	Законы постоянного тока	1. ЭДС батареи 80 В, внутреннее сопротивление 5 Ом. Внешняя цепь потребляет мощность 100 Вт. Определить силу тока в цепи, напряжение, под которым находится внешняя цепь, ее сопротивление. 2. В электролитической ванне через раствор прошел заряд 193 кКл. При этом на катоде выделился металл количеством вещества 1 моль. Определить валентность металла.
2	Магнетизм	

№ п/п	Наименование раздела, темы дисциплины	Содержание задания
2.1	Действие магнитного поля на заряды и проводники с током	1. По двум длинным параллельным проводникам текут в одинаковых направлениях токи, причем $I_1 = 2 I_2$. Расстояние между ними равно 10 см. Определить положение точек, в которых вектор индукции магнитного поля равен нулю. 2. Протон влетел в однородное магнитное поле под углом 30° к направлению поля и движется по спирали, радиус которой 1,5 см. Индукция магнитного поля 0,1 Тл. Найти кинетическую энергию протона.
2.2	Явление электромагнитной индукции	1. Соленоид содержит 800 витков. При силе тока 1 А магнитный поток 0,1 мВб. Определить энергию магнитного поля соленоида, сердечник выполнен из немагнитного материала, а магнитное поле во всем объеме однородно. 2. Колебательный контур содержит конденсатора емкостью 80 пФ и катушку индуктивностью 0,5 мГн. Определить максимальную силу тока обкладках конденсатора равна 300 В. Сопротивлением контура пренебречь.

Задания теста по темам практических занятий (образец):

1 семестр

1	Механика
1. Найдите среднюю плотность планеты, у которой на экваторе пружинные весы показывают вес тела на 10% меньший, чем на полюсе. Сутки на планете составляют 24 ч. 2. После выстрела дальность полета снаряда в 2 раза больше максимальной высоты. Импульс снаряда в начальной точке траектории 1000 кг·м/с. Определите импульс снаряда в высшей точке траектории. Сопротивлением воздуха пренебречь.	
2	МКТ и термодинамика газов, жидкостей и твердых тел
1. Определите плотность смеси газов, содержащей водород 4 грамма и кислород 32 грамма при температуре 7°C и давлении 10^5 Па. 2. В холодильнике за сутки из воды массой 2 кг, взятой при температуре 293 К, образуется лед при температуре 271 К. Насколько нагреется воздух в комнате объемом 30 м^3 за время 4 ч работы холодильника? Удельная теплоемкость воздуха при постоянном объеме $700\text{ Дж}/(\text{кг}\cdot\text{K})$. Считать холодильник идеальной тепловой машиной.	
3	Электромагнетизм
1. Участок цепи состоит из трех последовательно соединенных резисторов с сопротивлениями 10 Ом, 20 Ом и 30 Ом. Каким должно быть сопротивление четвертого резистора, добавленного в этот участок последовательно к первым трем, чтобы суммарное выделение теплоты увеличилось в 2 раза? 2. Две частицы, имеющие отношение зарядов $1/4$ и отношение масс 2, влетели в однородное магнитное поле перпендикулярно его линиям индукции и движутся по окружностям. Определите отношение радиусов траекторий частиц, если отношение их скоростей 2.	
4	Оптика и квантовая механика
1. Расстояние от собирающей линзы до изображения предмета в 3 раза больше ее фокусного расстояния. Чему равно отношение высоты изображения к высоте предмета? 2. При переходе атома водорода из второго и третьего возбужденного состояния в основное первое излучаются фотоны, соответствующие длинам волн $0,120\text{ мкм}$ и $0,102\text{ мкм}$. Определите длину волны излучения атома водорода при переходе его из третьего возбужденного состояния во второе.	

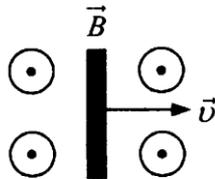
6.2. Примерные вопросы и задания / задачи для промежуточной аттестации

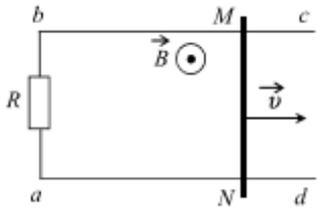
1 семестр

Таблица 6 - Примерные теоретические вопросы и практические задачи к зачету

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
1. Классическая механика		
1.1 Кинематика	1. Кинематические характеристики: траектория, путь, перемещение, скорость,	1. Свободно падающее без начальной скорости тело в последнюю секунду падения прошло $2/3$ своего пути s . Какой путь пройдет тело?

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
	ускорение. 2. Движение материальной точки по окружности. Связь между линейными и угловыми характеристиками.	2. Линейная скорость точек окружности вращающегося диска равна $v_1=3\text{ м/с}$, а точек, находящихся на расстоянии $l=10\text{ см}$ ближе к оси вращения, $v_2=2\text{ м/с}$. Сколько оборотов делает диск в минуту?
1.2. Динамика	1. Движение при наличии трения. 2. Упругие силы: виды упругих деформаций, закон Гука.	1. На горизонтальной доске лежит груз. Какое ускорение в горизонтальном направлении следует сообщить доске, чтобы груз соскользнул с нее? Коэффициент трения между доской и грузом $k=0,2$. 2. Стальная проволока выдерживает груз с массой до 450 кг. С каким наибольшим ускорением можно поднимать груз $m=400\text{ кг}$, подвешенный на этой проволоке, чтобы она не оборвалась?
1.3. Законы сохранения в механике	1. Сила и импульс. Закон сохранения импульса. 2. Работа силы и мощность.	1. Падающий вертикально шарик массой $m=200\text{ г}$ ударился об пол со скоростью $v=5\text{ м/с}$ и подпрыгнул на высоту $h=46\text{ см}$. Чему равно изменение dp количества движения шарика при ударе? 2. Какую работу совершил мальчик, стоящий на гладком льду, сообщив санкам начальную скорость $v_1=4\text{ м/с}$ относительно льда, если масса санок $m_1=4\text{ кг}$, а масса мальчика $m_2=20\text{ кг}$? Трением о лед полозьев санок и ног мальчика можно пренебречь.
2. Молекулярная физика и термодинамика		
2.1. МКТ и термодинамика газов	1. Идеальный газ. Уравнение состояния идеального газа. Основные газовые законы. 2. Термодинамические системы. Внутренняя энергия системы. Работа и теплота. Теплоемкость газов.	1. Определите температуру газа, если средняя кинетическая энергия поступательного движения его молекул равна $2,07 \cdot 10^{-21}\text{ Дж}$. 2. Совершая цикл Карно, газ отдал охладителю $2/3$ теплоты, полученной от нагревателя. Определите температуру охладителя, если температура нагревателя $T_1=245\text{ К}$.
2.2. МКТ и термодинамика жидкостей и твердых тел	1. Строение и свойства жидкостей. Поверхностное натяжение. 2. Классификация по типу кристаллических структур и типу связей.	1. На сколько равновесное давление p воздуха внутри мыльного пузыря больше атмосферного давления, если диаметр пузыря $d=5\text{ мм}$? 2. Найдите плотность ρ кристалла неона (при 20 К), если известно, что его решетка гранцентрированная кубической сингонии. Постоянная решетки при той же температуре равна 0,452 нм.
3. Электромагнетизм		
3.1. Электромагнетизм	1. Потенциал электростатического поля. Связь между напряженностью и потенциалом электростатического поля. 2. Работа и мощность	1. Во сколько раз будут отличаться силы взаимодействия двух точечных зарядов, если они будут находиться в воде или воздухе на расстоянии $r=5\text{ см}$ друг на друга? 2. Найти количество теплоты Q_t , выделяющейся в единицу времени в

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
	постоянного электрического тока. Закон Джоуля–Ленца.	единице объема медного провода при плотности тока $j = 300 \text{ кА/м}^2$
3.3. Магнетизм	1. Действие электрических и магнитных полей на движущиеся заряды. 2. Электромагнитная индукция. Закон Ленца.	1. Конденсатор и катушка соединены последовательно. Индуктивность катушки равна $L = 0,01 \text{ Гн}$. При какой емкости C конденсатора ток частотой $\nu = 1 \text{ кГц}$ будет максимальным? 2. В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,1 \text{ Тл}$ движется проводник длиной $l = 10 \text{ см}$. Скорость движения проводника $v = 15 \text{ м/с}$ и направлена перпендикулярно к магнитному полю. Найдите индуцированную в проводнике ЭДС.
4. Оптика и квантовая физика		
4.1. Оптика	1. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Дифракция Френеля. 2. Электронная теория дисперсии.	1. На дифракционную решетку, имеющую период $d = 4 \text{ мкм}$, нормально падает монохроматическая волна. Оценить длину волны λ , если угол между спектрами второго и третьего порядков $\alpha = 2^\circ 30'$. Углы отклонения считать малыми. 2. Предмет находится на расстоянии $d_1 = 6,1 \text{ мм}$ от объектива микроскопа. Главное фокусное расстояние окуляра $F_2 = 1,25 \text{ см}$. Определить главное фокусное расстояние объектива F_1 , если микроскоп дает увеличение $k = 1200$ раз.
4.2. Квантовая механика	1. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. 2. Давление света. Эффект Комптона.	1. Из каждого миллиона атомов радиоактивного изотопа каждую секунду распадается 200 атомов. Определите период полураспада T изотопа. 2. Найти частоту света, вырывающего с поверхности металла электроны, полностью задерживающиеся обратным потенциалом в 3 В. Фотоэффект у этого металла начинается при частоте падающего света в $6 \cdot 10^{14} \text{ с}^{-1}$. Найдите работу выхода электрона из этого металла.
Компетенции		
ОПК-1 способен применять фундаментальные знания, полученные в области математических и (или) естественных наук, и использовать их в профессиональной деятельности	Задание 1 В однородном магнитном поле с индукцией $B = 0,2 \text{ Тл}$ начинает двигаться вертикально расположенный металлический стержень длиной $L = 20 \text{ см}$ перпендикулярно вектору магнитной индукции. Координата стержня изменяется по закону $x = 5 - 3t + 2t^2$. 	
	1. С какой скоростью будет двигаться стержень через 5 с от начала движения?	
	2. С какого момента времени стержень движется равноускорено?	
	3. В каком направлении действует сила Лоренца на положительные заряды в стержне?	

Разделы и темы	Примерные теоретические вопросы	Примерные практические задачи
	1) вверх, 2) вниз, 3) по направлению движения стержня, 4) против направления движения стержня.	4. В каком направлении действует сила Ампера на стержень? 1) вверх, 2) вниз, 3) по направлению движения стержня, 4) против направления движения стержня.
	5. Какая разность потенциалов возникнет между концами стержня через 5 с от начала движения?	
	Задание 2 По параллельным горизонтально расположенным проводникам bc находящимся в магнитном поле индукцией $B = 0,4$ Тл, перемещают проводящий стержень MN , который находится в контакте с проводниками (см. рисунок). Расстояние между проводниками $l = 20$ см. Слева проводники замкнуты резистором сопротивлением $R = 2$ Ом. Сопротивление стержня и проводников пренебрежимо мало. При движении стержня через резистор R протекает ток $I = 40$ мА. Считать, что вектор B перпендикулярен плоскости рисунка.	
	1. Какая ЭДС индукции (в мВ) возникает в стержне?	
	2. В каком направлении действует сила Лоренца на положительные заряды в стержне? 1) от М к N, 2) от N к М, 3) по направлению движения стержня, 4) против направления движения стержня.	
	3. В каком направлении действует сила Ампера на стержень? 1) от М к N, 2) от N к М, 3) по направлению движения стержня, 4) против направления движения стержня.	
	4. Какая сила Ампера (в мН) действует на стержень?	
	5. С какой скоростью (в м/с) движется стержень?	

Составитель (и): Антоненко А.И., доцент кафедры МФММ

(фамилия, инициалы и должность преподавателя (ей))