

**ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ
ПО ДИСЦИПЛИНЕ**
Физика

Код модуля
1156859(1)

Модуль
Основы физики и физических процессов

Екатеринбург

Оценочные материалы составлены автором(ами):

№ п/п	Фамилия, имя, отчество	Ученая степень, ученое звание	Должность	Подразделение
1	Повзнер Александр Александрович	доктор физико-математических наук, профессор	Заведующий кафедрой	физики

Согласовано:

Управление образовательных программ

Т.Г. Комарова

Авторы:

- Повзнер Александр Александрович, Заведующий кафедрой, физики

1. СТРУКТУРА И ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ **Физика**

1.	Объем дисциплины в зачетных единицах	8	
2.	Виды аудиторных занятий	Лекции Практические/семинарские занятия Лабораторные занятия	
3.	Промежуточная аттестация	Экзамен	
4.	Текущая аттестация	Контрольная работа	2
		Коллоквиум	1
		Домашняя работа	2
		Расчетная работа	1

2. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ (ИНДИКАТОРЫ) ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ **Физика**

Индикатор – это признак / сигнал/ маркер, который показывает, на каком уровне обучающийся должен освоить результаты обучения и их предъявление должно подтвердить факт освоения предметного содержания данной дисциплины, указанного в табл. 1.3 РПМ-РПД.

Таблица 1

Код и наименование компетенции	Планируемые результаты обучения (индикаторы)	Контрольно-оценочные средства для оценивания достижения результата обучения по дисциплине
1	2	3
ОПК-4 -Способен анализировать физическую сущность явлений и процессов, лежащих в основе функционирования радиоэлектронной техники, применять физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности (Информационная безопасность)	З-1 - Демонстрировать понимание научной, в том числе физической, картины мира, с позиций системного подхода к познанию важнейших принципов и общих законов, лежащих в основе окружающего мира З-2 - Сделать обзор методов анализа и осмысления научных знаний о процессах и явлениях природы и окружающей среды, ее сохранении, месте и роли человека в природе	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен

<p>телекоммуникационных систем)</p>	<p>П-1 - Иметь опыт поиска и обобщения научного материала, опираясь на системный анализ процессов и явлений природы и окружающей среды, для решения поставленных задач У-1 - Распознавать и описывать природные объекты, выявлять основные признаки материальных и нематериальных систем и причинно-следственные связи в процессах и явлениях природы и окружающей среды, используя методы критического и системного анализа</p>	
<p>ОПК-4 -Способен применять физические законы и модели для решения задач профессиональной деятельности (Информационно-аналитические системы безопасности; Информационно-аналитические системы безопасности)</p>	<p>Д-1 - Проявлять заинтересованность в содержании и результатах исследовательской работы З-1 - Изложить основные приемы и методы проведения исследований и изысканий, которые могут быть использованы для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности З-2 - Описать последовательность действий при обработке и интерпретации полученных результатов исследований и изысканий П-1 - Подготовить и провести экспериментальные измерения, исследования и изыскания для решения поставленных прикладных задач, относящихся к профессиональной деятельности П-2 - Представить интерпретацию полученных результатов в форме научного доклада (сообщения) У-1 - Обосновать выбор приемов, методов и соответствующей аппаратуры для проведения исследований и изысканий, которые позволят решить поставленные</p>	<p>Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен</p>

	<p>прикладные задачи, относящиеся к профессиональной деятельности</p> <p>У-2 - Анализировать и объяснить полученные результаты исследований и изысканий</p>	
--	---	--

3. ПРОЦЕДУРЫ КОНТРОЛЯ И ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ В РАМКАХ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ В БАЛЬНО-РЕЙТИНГОВОЙ СИСТЕМЕ (ТЕХНОЛОГИЧЕСКАЯ КАРТА БРС)

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

1. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	2,4	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	2,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям – нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям – не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий – 0.3		
Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>коллоквиум</i>	2,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям – 1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям – нет		

Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

3.1. Процедуры текущей и промежуточной аттестации по дисциплине

2. Лекции: коэффициент значимости совокупных результатов лекционных занятий – 0.5		
Текущая аттестация на лекциях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>контрольная работа</i>	3,4	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лекциям – 0.5		
Промежуточная аттестация по лекциям – экзамен		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лекциям – 0.5		
2. Практические/семинарские занятия: коэффициент значимости совокупных результатов практических/семинарских занятий – 0.2		
Текущая аттестация на практических/семинарских занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>домашняя работа</i>	3,6	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по практическим/семинарским занятиям– 1		
Промежуточная аттестация по практическим/семинарским занятиям–нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по практическим/семинарским занятиям– не предусмотрено		
3. Лабораторные занятия: коэффициент значимости совокупных результатов лабораторных занятий –0.3		

Текущая аттестация на лабораторных занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
<i>расчетная работа</i>	3,12	100
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по лабораторным занятиям -1		
Промежуточная аттестация по лабораторным занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по лабораторным занятиям – не предусмотрено		
4. Онлайн-занятия: коэффициент значимости совокупных результатов онлайн-занятий –не предусмотрено		
Текущая аттестация на онлайн-занятиях	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент значимости результатов текущей аттестации по онлайн-занятиям -не предусмотрено		
Промежуточная аттестация по онлайн-занятиям –нет		
Весовой коэффициент значимости результатов промежуточной аттестации по онлайн-занятиям – не предусмотрено		

3.2. Процедуры текущей и промежуточной аттестации курсовой работы/проекта

Текущая аттестация выполнения курсовой работы/проекта	Сроки – семестр, учебная неделя	Максимальная оценка в баллах
Весовой коэффициент текущей аттестации выполнения курсовой работы/проекта– не предусмотрено		
Весовой коэффициент промежуточной аттестации выполнения курсовой работы/проекта– защиты – не предусмотрено		

4. КРИТЕРИИ И УРОВНИ ОЦЕНИВАНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

4.1. В рамках БРС применяются утвержденные на кафедре/институте критерии (признаки) оценивания достижений студентов по дисциплине модуля (табл. 4) в рамках контрольно-оценочных мероприятий на соответствие указанным в табл.1 результатам обучения (индикаторам).

Таблица 4

Критерии оценивания учебных достижений обучающихся

Результаты обучения	Критерии оценивания учебных достижений, обучающихся на соответствие результатам обучения/индикаторам
Знания	Студент демонстрирует знания и понимание в области изучения на уровне указанных индикаторов и необходимые для продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Умения	Студент может применять свои знания и понимание в контекстах, представленных в оценочных заданиях, демонстрирует освоение умений на уровне указанных индикаторов и необходимых для

	продолжения обучения и/или выполнения трудовых функций и действий, связанных с профессиональной деятельностью.
Опыт /владение	Студент демонстрирует опыт в области изучения на уровне указанных индикаторов.
Другие результаты	Студент демонстрирует ответственность в освоении результатов обучения на уровне запланированных индикаторов. Студент способен выносить суждения, делать оценки и формулировать выводы в области изучения. Студент может сообщать преподавателю и коллегам своего уровня собственное понимание и умения в области изучения.

4.2 Для оценивания уровня выполнения критериев (уровня достижений обучающихся при проведении контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля) используется универсальная шкала (табл. 5).

Таблица 5

Шкала оценивания достижения результатов обучения (индикаторов) по уровням

Характеристика уровней достижения результатов обучения (индикаторов)				
№ п/п	Содержание уровня выполнения критерия оценивания результатов обучения (выполненное оценочное задание)	Шкала оценивания		
		Традиционная характеристика уровня		Качественная характеристика уровня
1.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты в полном объеме, замечаний нет	Отлично (80-100 баллов)	Зачтено	Высокий (В)
2.	Результаты обучения (индикаторы) в целом достигнуты, имеются замечания, которые не требуют обязательного устранения	Хорошо (60-79 баллов)		Средний (С)
3.	Результаты обучения (индикаторы) достигнуты не в полной мере, есть замечания	Удовлетворительно (40-59 баллов)		Пороговый (П)
4.	Освоение результатов обучения не соответствует индикаторам, имеются существенные ошибки и замечания, требуется доработка	Неудовлетворительно (менее 40 баллов)	Не зачтено	Недостаточный (Н)
5.	Результат обучения не достигнут, задание не выполнено	Недостаточно свидетельств для оценивания		Нет результата

5. СОДЕРЖАНИЕ КОНТРОЛЬНО-ОЦЕНОЧНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ПО ДИСЦИПЛИНЕ МОДУЛЯ

5.1. Описание аудиторных контрольно-оценочных мероприятий по дисциплине модуля

5.1.1. Лекции

Самостоятельное изучение теоретического материала по темам/разделам лекций в соответствии с содержанием дисциплины (п. 1.2. РПД)

5.1.2. Практические/семинарские занятия

Примерный перечень тем

1. Кинематика материальной точки
2. Кинематика твердого тела
3. Динамика
4. Законы сохранения
5. Гравитационное поле
6. Динамика твердого тела
7. Специальная теория относительности (СТО)
8. Электродинамическое поле в вакууме
9. Электростатика проводников
10. Электростатика диэлектриков
11. Энергия электрического поля
12. Магнитное поле в вакууме
13. Электромагнитная индукция
14. Индуктивность. Энергия магнитного поля
15. Уравнения Максвелла. Электромагнитные волны

Примерные задания

1. Изучить теоретический материал
 2. Подготовить данные и компоненты для выполнения практического задания
 3. Провести расчет по заданным характеристикам
 4. Оформить отчет по заданию
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.1.3. Лабораторные занятия

Примерный перечень тем

1. Простейшие задачи квантовой механики
2. Теория атома
3. Основы статистической физики
4. Термодинамика идеального газа
5. Энтропия идеального газа и второе начало термодинамики
6. Квантовые статистики их применение

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2. Описание внеаудиторных контрольно-оценочных мероприятий и средств текущего контроля по дисциплине модуля

Разноуровневое (дифференцированное) обучение.

Базовый

5.2.1. Контрольная работа № 1

Примерный перечень тем

1. Механика

Примерные задания

1. Зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением $S = V + 2Ct + Dt^3$, где $V = 6$ м, $C = 3$ м/с, $D = -0,5$ м/с³ - постоянные величины. Определить момент времени, в который скорость тела будет равна нулю, а также значение ускорения в этот момент времени.

2. Камень брошен горизонтально со скоростью $v_0 = 20$ м/с. Найти нормальное a_n и тангенциальное a_{τ} ускорения тела через время $t = 2,5$ с после начала движения. Каков радиус кривизны траектории в этой точке?

3. Тело скользит по наклонной плоскости, образующей с горизонтом угол α . Зависимость пройденного телом пути от времени дается уравнением $S = Ct^2$, где $C = 0,5$ м/с². Найти коэффициент трения μ тела о плоскость.

4. Конькобежец массой 60 кг, стоя на коньках на льду, бросает в горизонтальном направлении камень массой 3 кг со скоростью 8 м/с. На какое расстояние откатится при этом конькобежец? Коэффициент трения коньков о лед 0,001.

5. Колесо вращается так, что зависимость угла поворота радиуса колеса от времени дается уравнением $\varphi = Ct^3$, где $C = 1,0$ рад/с³. Найти радиус R колеса, если известно, что к концу второй секунды движения, для точек, лежащих на ободе колеса, нормальное ускорение $a_n = 3,46$ м/с².

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.2. Контрольная работа № 2

Примерный перечень тем

1. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости

2. Опытная проверка закона Гей-Люссака

3. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока

4. Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы

5. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров

Примерные задания

1. С поверхности сажи площадью $S = 2$ см² при температуре $T = 400$ К за время $t = 5$ мин излучается энергия $W = 83$ Дж. Найти отношение энергетических светимостей сажи и абсолютно черного тела для данной температуры.

2. Мощность излучения абсолютно черного тела $N = 8$ кВт. Найти площадь излучающей поверхности тела, если максимум спектральной плотности его энергетической светимости приходится на длину волны $\lambda_m = 484$ нм.

3. На поверхность металла падают монохроматические лучи с длиной волны $\lambda = 150$ нм. Красная граница фотоэффекта $\lambda_0 = 200$ нм. Какая доля энергии фотона расходуется на сообщение электрону кинетической энергии?

4. Фотон с энергией $\epsilon_0 = 0,40$ МэВ рассеялся под углом $\theta = 90^\circ$ на свободном электроны. Определить энергию рассеянного фотона, импульс и кинетическую энергию электрона отдачи.

5. Оценить время жизни атома в возбужденном состоянии, если относительная ширина спектральной линии $\Delta\lambda/\lambda = 10^{-7}$, а длина волны излучаемого фотона $\lambda = 600$ нм.

6. Кинетическая энергия электрона в атоме составляет величину порядка 10 эВ . Оцените относительную неточность $\Delta v/v$ с которой может быть определена скорость электрона. Принять линейные размеры атома $l = 0,12 \text{ нм}$.
7. Частица в одномерной бесконечно глубокой прямоугольной потенциальной яме шириной l находится в возбужденном ($n=3$) состоянии. Какова вероятность нахождения частицы в интервале $l/2 < x < 5l/6$?
8. Найти длину волны де Бройля для электрона, движущегося на первой бортовой орбите атома водорода.
9. Определите число ядер, распадающихся в течение времени $t = 6 \text{ сут}$ в радиоактивном изотопе фосфора массой $m = 2 \text{ мг}$. Период полураспада фосфора $T = 14,3 \text{ сут}$
10. Активность некоторого изотопа за время $t = 20 \text{ сут}$ уменьшилась на 20% . Определить период полураспада этого изотопа.
- LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.3. Коллоквиум

Примерный перечень тем

1. Колебания и волны. Волновая оптика
2. Работа, мощность, энергия.
3. Дифракция света. Принцип Гюйгенса — Френеля. Дифракционная решетка

Примерные задания

1. Полная энергия тела, совершающего гармоническое колебание, $W = 30 \text{ мкДж}$; максимальная сила, действующая на тело $F_{\text{max}} = 1,5 \text{ мН}$. Написать уравнение движения этого тела, если период колебаний $T = 2 \text{ с}$, начальная фаза $\varphi = \pi/3$.
2. В идеальном колебательном контуре заряд конденсатора изменяется по закону $q = 4 \cdot 10^{-3} \cos 104t \text{ Кл}$. Если индуктивность контура $L = 2 \text{ мГн}$, а T - период колебаний, то в момент времени $t = T/8$ энергия $W_{\text{э}}$ электрического поля конденсатора равна ...
3. Складываются два гармонических колебания одного направления с одинаковыми периодами $T_1 = T_2 = 1,5 \text{ с}$ и амплитудами $A_1 = A_2 = 2 \text{ см}$. Начальные фазы колебаний $\varphi_1 = \pi/2$ и $\varphi_2 = \pi/3$. Определить начальную фазу и амплитуду результирующего колебания, написать его уравнение.
4. Точка участвует одновременно в двух взаимно перпендикулярных колебаниях, выражаемых уравнениями: $x = 2 \cos \omega t \text{ см}$ и $y = 4 \sin \omega t \text{ см}$. Запишите уравнение траектории результирующего движения точки и постройте ее, указав направление движения
5. Математический маятник длиной $l = 24,7 \text{ см}$ совершает затухающие колебания. Через какое время t энергия колебаний уменьшится в $9,4$ раза? Логарифмический декремент затухания $\delta = 1$.
6. Колебательный контур состоит из конденсатора емкостью $C = 405 \text{ нФ}$, катушки с индуктивностью $L = 10 \text{ мГн}$, и сопротивления $R = 2 \text{ Ом}$. Во сколько раз уменьшится разность потенциалов на обкладках конденсатора за один период колебаний?
7. Волна с периодом $T = 1,2 \text{ с}$ и амплитудой $A = 2 \text{ см}$ распространяется со скоростью $v_{\text{ф}} = 15 \text{ м/с}$. Чему равно смещение точки, отстоящей от источника волны на расстоянии $l = 45 \text{ м}$ в тот момент, когда от начала колебаний источника прошло время $t = 4 \text{ с}$? Чему равно максимальное значение скорости v_{m} этой точки?
8. На тонкий стеклянный клин ($n = 1,5$) в направлении нормали к его поверхности падает монохроматический свет ($\lambda = 600 \text{ нм}$). Определить угол α между поверхностями клина,

если расстояние между соседними интерференционными минимумами в отраженном свете равно $b=4$ мм.

9. Установка для получения колец Ньютона освещается монохроматическим светом с длиной волны $\lambda=589$ нм, падающим по нормали к поверхности пластинки. Пространство между линзой и стеклянной пластинкой заполнено жидкостью. Найти показатель преломления n жидкости, если радиус третьего светлого кольца в проходящем свете $r_3=3,65$ мм. Радиус кривизны линзы $R=10$ м.

10. Дифракционная картина наблюдается на расстоянии $l = 4$ м от точечного источника монохроматического света ($\lambda=500$ нм). Посередине между экраном и источником помещена диафрагма с круглым отверстием. При каком радиусе R отверстия центр дифракционных колец, наблюдаемых на экране, будет наиболее темным?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.4. Домашняя работа № 1

Примерный перечень тем

1. Магниты: специфика их взаимодействия с другими предметами
2. Методы получения полупроводниковых пластин
3. Шаровая молния – уникальное природное явление

Примерные задания

В сосуде ёмкостью 10 л при нормальных Вначале определим нормальные условия: $p_0 = 105$ Па — нормальное атмосферное

РПД ОУП 02.11 Физика Страница 13 из 14

условиях находится азот. Определить:

число молей азота, массу азота и концентрацию молекул в сосуде.

Какое количество кислорода выпустили из баллона ёмкостью 10 л, если давление уменьшилось от 14 атм до 7 атм, а температура понизилась от 27 °С до 7 °С?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.5. Домашняя работа № 2

Примерный перечень тем

1. Виды источников искусственного освещения
2. Сущность внешнего фотоэффекта
3. Ультразвук и возможности его применения

Примерные задания

Определите, как изменится масса воздуха в комнате площадью 20 м² и высотой 3

м при повышении температуры от 0 °С до 27 °С при нормальном атмосферном давлении.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.2.6. Расчетная работа

Примерный перечень тем

1. Механика
2. Электродинамика

Примерные задания

1. В закрытом сосуде находится масса $m = 28$ г азота при давлении $p_1 = 100$ кПа и температуре $t = 270$ С. После нагревания давление в сосуде повысилось в 6 раз. До какой температуры был нагрет газ? Найдите объем сосуда и количество теплоты, сообщенное газу.

2. На какой высоте плотность водорода на 20% меньше его плотности на уровне моря? Температуру во-дородда считать постоянной и равной $t = 0$ С.

3. При изотермическом расширении 1 моль кислорода, имевшего температуру $T = 290$ К, газу было пере-дано количество теплоты $Q = 2$ кДж. Во сколько раз увеличился объем кислорода?

4. Найти величину и направление напряженности электрического поля, созданного точечным зарядом $q = 18 \cdot 10^{-8}$ Кл и бесконечно длинной заряженной нитью с линейной плотностью заряда $\lambda = 0,5 \cdot 10^{-5}$ Кл/м в точке, удаленной от заряда на $a = 4,0$ см, от нити на расстояние $b = 3,0$ см. Расстояние между зарядом и нитью $c = 5,0$ см.

5. Протон влетает в плоский горизонтально расположенный конденсатор параллельно его пластинам со скоростью $v_0 = 1,4 \cdot 10^5$ м/с. Напряженность поля в конденсаторе $E = 3,7$ кВ/м, длина конденсатора $l = 16$ см. Во сколько раз скорость протона при вылете из конденсатора будет больше его начальной скорости?

LMS-платформа – не предусмотрена

5.3. Описание контрольно-оценочных мероприятий промежуточного контроля по дисциплине модуля

5.3.1. Экзамен

Список примерных вопросов

1. Материя, пространство, время. Механическое движение. Предмет классической механики ее место в физике

2. Система отсчета. Закон движения. Траектория, путь, перемещение материальной точки. Скорость и ускорение. Тангенциал и нормальная составляющие ускорения. Равномерное и равно-ускоренное движение вдоль прямой.

3. Движение по окружности. Угловая скорость и угловое ускорение. Период и частота вращения.

4. Относительность движения. Преобразования Галилея. Сложения скоростей и ускорений.

5. Число степеней свободы абсолютно твердого тела.

6. Поступательное движение твердого тела (движение материальной точки).

7. Вращение твердого тела вокруг неподвижной оси. Векторы угловой скорости и углового ускорения. Связь линейных и угловых величин

8. Плоское и произвольное движение твердого тела (качественно).

9. Закон Ньютона. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Масса. Сила.

10. Механическая система. Число степеней свободы. Уравнения движения. Начальные условия. Состояния системы. Фазовое пространство. Эволюция системы. Принцип относительности Га-лилея.

11. Фундаментальные взаимодействия и силы в классической механике. Поле как переносчик взаимодействия. Дальнодействие и причинность. Великое объединение.

12. Движение в неинерциальных системах отсчета. Силы инерции.

13. Замкнутые (изолированные) механические системы. Сохраняющаяся физическая величина (интеграл движения).

14. Закон сохранения импульса. Импульс системы. Сохранение импульса замкнутой системы (как следствие однородности пространства). Центр масс (инерции) системы. Система координат, связанная с центром инерции.

15. Закон сохранения момента импульса. Момент силы и момент импульса системы. Уравнение моментов. Сохранение момента импульса замкнутой системы (как следствие изотропности пространства). Движение в центральном поле. Собственный момент импульса (спин).

16. Закон сохранения энергии. Работа и мощность. Кинетическая энергия системы. Теорема о кинетической энергии. Потенциальное поле. Потенциальная энергия системы. Механическая энергия. Сохранение механической энергии (как следствие однородности времени).

17. Внутренняя энергия и закон сохранения полной энергии.

18. Потенциальные кривые. Устойчивое и неустойчивое равновесие. Фinitное и инфинитное движение. Точки поворота.

19. Столкновения частиц. Абсолютно упругий и абсолютно неупругий удары.

20. Закон всемирного тяготения. Напряженность и потенциал гравитационного поля. Принцип суперпозиции.

21. Задачи, приведшие к созданию квантовой теории.

22. Фотоэффект, эффект Комптона, дифракция электронов на кристалле. Дуализм волна-частица. Соотношения де Бройля. Соотношения неопределенностей Гейзенберга.

23. Волновая функция (амплитуда вероятности) и ее статистический смысл. Вероятность. Плотность вероятности.

24. Операторы в квантовой механике. Операторы координаты импульса, оператор Гамильтона.

25. Стационарное уравнение Шредингера. Среднее значение физической величины.

26. Свободная частица. Стационарное одномерное движение. Бесконечная потенциальная яма. Конечный потенциальный барьер. Туннельный эффект. Туннелирование электронов в твердых телах.

27. Гармонический осциллятор. Спектр энергии. Нулевые колебания.

28. Связанные системы. Свойства стационарных решений уравнения Шредингера для связанных систем. Дискретный и непрерывный спектры энергии. Основное состояние. Квантовые числа (интегралы движения). Вырожденные и невырожденные состояния.

29. Орбитальный и спиновый (угловые) моменты. Пространственное квантование. Сложение угловых моментов. Результирующий угловой момент атома. LS- связь, jj-связь.

30. Магнитный момент атома. Фактор Ланде (g-фактор).

31. Бозоны и фермионы. Принцип запрета Паули.

32. Строение атома в одночастичном приближении. Описание стационарных состояний с помощью квантовых чисел. Электронная оболочка. Структура энергетических уровней. Строение атома в приближении Рассела-Саундерса. Термы.

33. Роль спин-орбитального взаимодействия. Термы. Качественная схема энергетических уровней атома. Правила Хунда.

34. Два подхода к изучению вещества: термодинамический и статистический. Количество вещества. Моль.

35. Модель идеального газа. Статистические закономерности.

36. Распределение частиц идеального газа по скоростям. Распределение Максвелла.

37. Средние характеристики идеального газа.

38. Давление газа. Среднее число столкновений молекул о стенку. Уравнение состояния идеального газа.

39. Барометрическая формула. Распределение Больцмана.

LMS-платформа – не предусмотрена

5.4 Содержание контрольно-оценочных мероприятий по направлениям воспитательной деятельности

Направление воспитательной деятельности	Вид воспитательной деятельности	Технология воспитательной деятельности	Компетенция	Результаты обучения	Контрольно-оценочные мероприятия
Формирование информационной культуры в сети интернет	целенаправленная работа с информацией для использования в практических целях	Технология самостоятельной работы	ОПК-4	П-1	Домашняя работа № 1 Домашняя работа № 2 Коллоквиум Контрольная работа № 1 Контрольная работа № 2 Лабораторные занятия Лекции Практические/семинарские занятия Расчетная работа Экзамен