

1 Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

Процесс изучения дисциплины «Физика» направлен на формирование следующих компетенций, отраженных в карте компетенций:

Код компетенции	Наименование компетенции (содержание)	Результат обучения (компетенция) выпускника ОПОП ВО: индикатор компетенции	Этапы формирования компетенции	Виды занятий для формирования компетенции	Оценочные средства для проверки формирования компетенции
1	2	3	4	5	6
ОПК-1	Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий	Знать: - современные представления о природе основных физических явлений, о причинах их возникновения и взаимосвязи; - основные физические законы, лежащие в основе современной техники и технологии; - связь физики с другими науками, роль физических закономерностей. Уметь: - формулировать основные физические законы; - применять для описания явлений известные физические модели; - применять знания о физических свойствах объектов и явлений в практической деятельности; - использовать законы физики для решения типовых задач профессиональной деятельности.	2 семестр	Лекции Практические занятия Самостоятельная работа	Собеседование Коллоквиум
					Зачет с оценкой

		Владеть: - навыками описания основных физических явлений; - навыками решения типовых задач профессиональной деятельности на основе знаний основных законов физики.			
--	--	--	--	--	--

2 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

Показатели, критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Индикаторы компетенции	Оценки сформированности компетенций			
	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	отлично
Полнота знаний	Уровень знаний ниже минимальных требований, имели место грубые ошибки	Минимально допустимый уровень знаний, допущено много негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, допущено несколько негрубых ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки, без ошибок
Наличие умений	При решении стандартных задач не продемонстрированы основные умения, имели место грубые ошибки	Продemonстрированы основные умения, решены типовые задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания, но не в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с негрубыми ошибками, выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами	Продemonстрированы все основные умения, решены все основные задачи с отдельными несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме
Наличие навыков (владение опытом)	При решении стандартных задач не продемонстрированы базовые навыки, имели место грубые ошибки	Имеется минимальный набор навыков для решения стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы базовые навыки при решении стандартных задач с некоторыми недочетами	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов
Характеристика сформированности компетенции	Компетенция в полной мере не сформирована. Имеющихся знаний, умений, навыков недостаточно для	Сформированность компетенции соответствует минимальным требованиям. Имеющихся знаний,	Сформированность компетенции в целом соответствует требованиям. Имеющихся	Сформированность компетенции полностью соответствует требованиям. Имеющихся знаний, умений,

	решения практических (профессиональных) задач	умений, навыков в целом достаточно для решения практических (профессиональных) задач, но требуется дополнительная практика по большинству практических задач	знаний, умений, навыков и мотивации в целом достаточно для решения стандартных практических (профессиональных) задач	навыков и мотивации в полной мере достаточно для решения сложных практических (профессиональных) задач
Уровень сформированност и компетенций	Низкий	Ниже среднего	Средний	Высокий

3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности

3.2 Вопросы к зачету по дисциплине «Физика» за 2 семестр

Вопрос	Код компетенции (согласно РПД)
1. Предмет физики. Материя. Виды материи.	ОПК-1
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.	ОПК-1
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.	ОПК-1
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.	ОПК-1
5. Скорость материальной точки.	ОПК-1
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.	ОПК-1
7. Равномерное прямолинейное движение.	ОПК-1
8. Равноускоренное прямолинейное движение.	ОПК-1
9. Равномерное движение по окружности.	ОПК-1
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.	ОПК-1
11. Сила. Масса. II закон Ньютона.	ОПК-1
12. III закон Ньютона.	ОПК-1
13. Импульс. Закон изменения импульса.	ОПК-1
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.	ОПК-1
15. Закон всемирного тяготения.	ОПК-1
16. Вес тела. Невесомость.	ОПК-1
17. Силы трения.	ОПК-1
18. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.	ОПК-1
19. Работа силы, мощность.	ОПК-1
20. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.	ОПК-1
21. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.	ОПК-1
22. Потенциальная энергия упруго деформированного тела.	ОПК-1
23. Закон сохранения и изменения	ОПК-1

механической энергии.	
24. Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной. Угловое ускорение.	ОПК-1
25. Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела.	ОПК-1
26. Кинетическая энергия вращающегося тела.	ОПК-1
27. Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.	ОПК-1
28. Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	ОПК-1
29. Основные положения молекулярно-кинетической теории.	ОПК-1
30. Уравнение Клаузиуса.	ОПК-1
31. Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.	ОПК-1
32. Уравнение Менделеева-Клайперона.	ОПК-1
33. Изопроцессы.	ОПК-1
34. Внутренняя энергия системы. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.	ОПК-1
35. Работа газа.	ОПК-1
36. I начало термодинамики.	ОПК-1
37. Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.	ОПК-1
38. Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.	ОПК-1
39. II начало термодинамики.	ОПК-1
40. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.	ОПК-1
41. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.	ОПК-1
42. Изотермы Ван-дер-Ваальса.	ОПК-1
43. Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.	ОПК-1
44. Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости.	ОПК-1
45. Капиллярные явления.	ОПК-1
46. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.	ОПК-1
47. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.	ОПК-1
48. Потенциальная энергия взаимодействия зарядов. Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.	ОПК-1
49. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.	ОПК-1
50. Сила тока. Плотность тока.	ОПК-1

51.Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.	ОПК-1
52.Правила Кирхгофа.	ОПК-1
53.Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.	ОПК-1
54.Магнитное поле и его характеристики.	ОПК-1
55.Силовые линии магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.	ОПК-1
56.Закон Био-Савара-Лапласа.	ОПК-1
57.Закон Ампера.	ОПК-1
58.Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	ОПК-1
59.Поток вектора магнитной индукции.	ОПК-1
60.Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.	ОПК-1
61.Индуктивность контура. Самоиндукция.	ОПК-1
62.Энергия магнитного поля.	ОПК-1
63.Уравнение гармонических колебаний. Характеристики гармонических колебаний. Изменение энергии во время колебаний.	ОПК-1
64.Математический маятник.	ОПК-1
65.Пружинный маятник.	ОПК-1
66.Затухающие собственные колебания.	ОПК-1
67.Вынужденные колебания. Явление резонанса.	ОПК-1
68.Свойства электромагнитных волн.	ОПК-1
69. Уравнение плоской монохроматической волны.	ОПК-1
70.Энергия электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.	ОПК-1
71.Явление интерференции света. Когерентные источники света. Условия интерференционного максимума и минимума.	ОПК-1
72.Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.	ОПК-1
73.Дифракционная решетка.	ОПК-1
74.Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.	ОПК-1
75.Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.	ОПК-1
76.Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.	ОПК-1
77.Спектр излучения абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.	ОПК-1
78.Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовые свойства света. Формула Планка.	ОПК-1
79.Корпускулярно-волновой дуализм.	ОПК-1

80.Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.	ОПК-1
81.Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.	ОПК-1
82.Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда.	ОПК-1
83.Спектральные серии атома водорода.	ОПК-1
84.Постулаты Бора. Принцип квантования.	ОПК-1
85.Строение атома водорода по Бору. Ограниченность теории Бора.	ОПК-1
86.Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.	ОПК-1
87.Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число. Изотопы.	ОПК-1
88.Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.	ОПК-1
89.Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения.	ОПК-1
90.Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.	ОПК-1

3.5 Типовые задания для текущего контроля успеваемости

3.5.3 Вопросы для коллоквиумов, собеседования

Вопросы для оценки компетенции «ОПК-1»: Способен решать типовые задачи профессиональной деятельности на основе знаний основных законов математических и естественных наук с применением информационно-коммуникационных технологий.

Вопросы к коллоквиуму по механике

Предмет механики. Границы применимости классической механики.

Кинематика поступательного движения. Материальная точка, система отсчета, траектория, пройденный путь, вектор перемещения, уравнения движения, скорость, ускорение, разложение ускорения на нормальную и тангенциальную составляющие, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение.

Динамика поступательного движения. Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила, масса. Импульс тела. Закон изменения импульса. Закон сохранения импульса.

Виды взаимодействий. Классификация взаимодействий. Гравитационное взаимодействие. Сила тяжести, вес тела, невесомость. Силы трения. Сухое трение. Трение покоя, трение скольжения, трение качения. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.

Работа и энергия. Работа силы. Графическое представление работы. Мощность. Кинетическая энергия поступательного движущегося тела. Теорема об изменении кинетической энергии. Консервативные силы. Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Механическая энергия. Закон сохранения механической энергии. Закон изменения механической энергии.

Виды движения твердого тела. Абсолютно твердое тело. Поступательное

движение твердого тела. Кинематические характеристики поступательного движения. Вращательное движение твердого тела. Угол поворота, угловая скорость, угловое ускорение, связь угловой скорости с линейной скоростью. Связь углового ускорения с линейным ускорением.

Динамика вращательного движения. Момент инерции тела. Теорема Штейнера. Кинетическая энергия вращающегося тела. Теорема Кёнига. Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент импульса. Законы изменения и сохранения момента импульса. Таблица аналогий между характеристиками поступательного и вращательного движений.

Преобразования Галилея. Принцип относительности Галилея. Лоренцово сокращение длины. Лоренцово замедление времени. Преобразования Лоренца. Пространственно-временной интервал. Релятивистская масса. Релятивистский импульс. Полная энергия. Связь между массой и энергией.

Вопросы к коллоквиуму по молекулярной физике и термодинамике

Молекулярно-кинетическая теория строения вещества. Основные положения молекулярно-кинетической теории. Количество вещества. Закон Авогадро. Модель идеального газа. Вывод основного уравнения молекулярно-кинетической теории идеального газа (уравнения Клаузиуса). Абсолютная температура. Уравнение Больцмана. Уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона). Изопроцессы. Экспериментальные газовые законы.

Основные понятия термодинамики. Число степеней свободы. Внутренняя энергия идеального газа. Работа газа. Первое начало термодинамики. Теплоемкость газа. Уравнение Майера. Адиабатический процесс. Циклы. Цикл Карно. Теорема Карно. Второе начало термодинамики. Энтропия по Клаузиусу. Энтропия по Больцману.

Элементы статистической физики. Распределение молекул по скоростям. Распределение Максвелла. Характерные скорости молекул. Распределение молекул по энергиям. Распределение Больцмана. Энтропия по Больцману. Вероятностный смысл энтропии.

Реальные газы. Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса. Поправка на собственные размеры молекул. Поправка на межмолекулярное взаимодействие. Уравнение Ван-дер-Ваальса. Изотермы Ван-дер-Ваальса.

Явления переноса. Общее уравнение переноса. Длина свободного пробега молекул (с выводом). Диффузия. Теплопроводность. Внутреннее трение.

Вопросы к коллоквиуму по электричеству и магнетизму.

Электростатика. Свойства электрического заряда. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электростатическое поле. Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей. Электрический диполь. Поток вектора напряженности электростатического поля. Теорема Гаусса-Остроградского. Потенциал электростатического поля. Работа сил электростатического поля по перемещению пробного заряда. Потенциальная энергия системы зарядов. Связь между потенциалом и напряженностью электрического поля. Эквипотенциальные поверхности.

Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков. Диэлектрик в однородном поле. Вектор электрического смещения. Вычисление полей в диэлектриках. Свойства проводников. Проводник во внешнем электрическом поле. Емкость. Конденсаторы. Энергия электростатического поля.

Законы постоянного тока. Сила и плотность тока. Закон Ома в дифференциальной

форме. Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Правила Кирхгофа. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Природа носителей тока. Классическая теория электропроводности металлов.

Контактные явления. Контактная разность потенциалов. Законы Вольта. Термоэлектрические явления (явление Зеебека, явление Пельтье). Термопара. Полупроводники. Собственные полупроводники. Примесные полупроводники. p-n переход.

Магнитостатика. Магнитное поле и его характеристики. Закон Био-Савара-Лапласа. Магнитное поле прямолинейного проводника с током. Магнитное поле в центре кругового проводника с током. Магнитное поле соленоида и тороида. Закон Ампера. Взаимодействие параллельных токов. Сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Теорема Гаусса для магнитного поля. Работа по перемещению проводника с током в магнитном поле. Работа по перемещению контура с током в магнитном поле.

Магнитное поле в веществе. Магнитные моменты электронов и атомов. Гиромагнитное отношение. Диамагнитный эффект. Диамагнетики. Парамагнетики. Ферромагнетики. Явление гистерезиса. Намагниченность.

Электромагнитная индукция. Опыты Фарадея. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вращение рамки с током в магнитном поле. Индуктивность контура. Самоиндукция. Взаимная индукция. Трансформаторы. Энергия магнитного поля.

Теория электромагнитного поля Максвелла. Вихревое электрическое поле. Ток смещения. Закон полного тока. Система уравнений Максвелла в интегральной форме. Система уравнений Максвелла в дифференциальной форме. материальные уравнения.

Вопросы к коллоквиуму по колебаниям и волнам и волновой оптике

Гармонические колебания. Уравнение гармонического колебания. Период, частота, циклическая частота, амплитуда, фаза, начальная фаза колебаний. Дифференциальное уравнение гармонических колебаний. Математический маятник. Пружинный маятник. Электрический колебательный контур. Изменение энергии во время колебаний. Затухающие собственные колебания. Логарифмический декремент затухания. Добротность контура. Вынужденные колебания. Резонанс.

Упругие волны. Кинематика волновых процессов. Продольные и поперечные волны. Монохроматическая волна. Фронт волны. Уравнение волны. Фазовая скорость. Групповая скорость. Дисперсия. Энергия волны.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Вектор Пойнтинга. Интенсивность света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения. Закон преломления. Явление полного внутреннего отражения. Дисперсия света. Поглощение света. Закон Бугера – Ламберта. Рассеяние света.

Поляризация света. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса. Поляризация света при отражении и преломлении. Закон Брюстера. Двойное лучепреломление. Положительные и отрицательные кристаллы. Вращение плоскости поляризации. Поляриметры.

Интерференция света. Когерентные волны. Сложение двух когерентных волн. Оптическая разность хода. Условие интерференционного максимума (минимума). Опыт Юнга. Расчет интерференционной картины от двух когерентных источников. Интерференция света при отражении от тонких пластинок. Полосы равного наклона. Полосы равной толщины. Кольца Ньютона. Просветление оптики. Интерферометры.

Дифракция света. Принцип Гюйгенса-Френеля. Зоны Френеля. Зонные пластинки. Дифракция Френеля. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка.

Вопросы к коллоквиуму по квантовой физике

Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения. Поглощательные характеристики тела. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа. Экспериментальная зависимость спектральной лучеиспускательной способности от длины волны. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина. “Ультрафиолетовая катастрофа”. Гипотеза Планка. Кванты света.

Внешний фотоэффект. Принципиальная схема исследования внешнего фотоэффекта. Вольтамперная характеристика фотоэлемента. Основные законы фотоэффекта. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна. Работа выхода. Красная граница фотоэффекта. Внутренний фотоэффект. Эффект Комптона. Формула Комптона. Корпускулярно-волновой дуализм.

Строение атома водорода. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки модели атома Резерфорда. Закономерности в атомных спектрах. Обобщенная формула Бальмера. Серии спектральных линий атома водорода. Постулаты Бора. Принцип квантования электронных орбит. Атом водорода по Бору. Вывод формул для радиуса орбиты и энергии электрона на орбите. Ограниченность теории Бора.

Элементы квантовой физики. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества. Соотношения неопределенностей Гейзенберга. Волновая функция и ее основные свойства. Волновое уравнение Шредингера. Стационарное уравнение Шредингера. Электрон в потенциальной яме. Квантование энергии.

Ядерная физика. Строение ядра. Модели ядра. Энергия связи. Дефект масс. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Правила смещения. Ядерные реакции. Законы сохранения в ядерных реакциях. Закон радиоактивного распада.

3.6 Задания (оценочные средства), выносимые на зачет

1. Предмет физики. Материя. Виды материи.
2. Предмет механики. Границы применимости классической механики.
3. Материальная точка. Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета.
4. Траектория. Вектор перемещения. Пройденный путь.
5. Скорость материальной точки.
6. Ускорение материальной точки. Разложение ускорения на составляющие.
7. Равномерное прямолинейное движение.
8. Равноускоренное прямолинейное движение.
9. Равномерное движение по окружности.
10. I закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
11. Сила. Масса. II закон Ньютона.
12. III закон Ньютона.
13. Импульс. Закон изменения импульса.
14. Замкнутая механическая система. Закон сохранения импульса.
15. Закон всемирного тяготения.
16. Вес тела. Невесомость.
17. Силы трения.
18. Упругие силы. Закон Гука. Модуль Юнга.
19. Работа силы, мощность.
20. Кинетическая энергия поступательно движущегося тела.

- 21.Потенциальная энергия. Потенциальная энергия в поле тяжести Земли.
- 22.Потенциальная энергия упруго деформированного тела.
- 23.Закон сохранения и изменения механической энергии.
- 24.Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость, связь угловой скорости с линейной. Угловое ускорение.
- 25.Момент инерции материальной точки. Момент инерции тела.
- 26.Кинетическая энергия вращающегося тела.
- 27.Момент силы. Основное уравнение вращательного движения твердого тела.
- 28.Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.
- 29.Основные положения молекулярно-кинетической теории.
- 30.Уравнение Клаузиуса.
- 31.Понятие термодинамической температуры. Уравнение Больцмана.
- 32.Уравнение Менделеева-Клайперона.
- 33.Изопрцессы.
- 34.Внутренняя энергия системы. Способы изменения внутренней энергии. Теплообмен.
- 35.Работа газа.
- 36.I начало термодинамики.
- 37.Адиабатический процесс. Уравнение Пуассона.
- 38.Круговые процессы (циклы). Цикл Карно.
- 39.II начало термодинамики.
- 40.Опыт Эндрюса. Изотермы Эндрюса.
- 41.Уравнение Ван-дер-Ваальса. Поправки Ван-дер-Ваальса.
- 42.Изотермы Ван-дер-Ваальса.
- 43.Свойства жидкостей. Поверхностное натяжение.
- 44.Смачивание. Давление под искривленной поверхностью жидкости.
45. Капиллярные явления.
- 46.Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона.
- 47.Напряженность электростатического поля. Силовые линии. Принцип суперпозиции электрических полей.
- 48.Потенциальная энергия взаимодействия зарядов Потенциал электростатического поля. Эквипотенциальные поверхности.
- 49.Конденсаторы. Энергия электростатического поля.
- 50.Сила тока. Плотность тока.
- 51.Закон Ома для участка цепи. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.
- 52.Правила Кирхгофа.
- 53.Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца.
- 54.Магнитное поле и его характеристики.
- 55.Силовые линии магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей.
- 56.Закон Био-Савара-Лапласа.
- 57.Закон Ампера.

58. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
59. Поток вектора магнитной индукции.
60. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Правило Ленца.
61. Индуктивность контура. Самоиндукция.
62. Энергия магнитного поля.
63. Уравнение гармонических колебаний. Характеристики гармонических колебаний. Изменение энергии во время колебаний.
64. Математический маятник.
65. Пружинный маятник.
66. Затухающие собственные колебания.
67. Вынужденные колебания. Явление резонанса.
68. Свойства электромагнитных волн.
69. Уравнение плоской монохроматической волны.
70. Энергия электромагнитной волны. Вектор Пойнтинга.
71. Явление интерференции света. Когерентные источники света. Условия интерференционного максимума и минимума.
72. Явление дифракции света. Принцип Гюйгенса-Френеля.
73. Дифракционная решетка.
74. Естественный и поляризованный свет. Закон Малюса.
75. Тепловое излучение. Характеристики теплового излучения.
76. Абсолютно черное тело. Закон Кирхгофа. Следствия из закона Кирхгофа.
77. Спектр излучения абсолютно черного тела. Закон Стефана-Больцмана. Закон Вина.
78. Ультрафиолетовая катастрофа. Квантовые свойства света. Формула Планка.
79. Корпускулярно-волновой дуализм.
80. Фотоэффект. Основные законы фотоэффекта.
81. Квантовая теория фотоэффекта. Формула Эйнштейна.
82. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Недостатки модели Резерфорда.
83. Спектральные серии атома водорода.
84. Постулаты Бора. Принцип квантования.
85. Строение атома водорода по Бору. Ограниченность теории Бора.
86. Гипотеза де Бройля. Волновые свойства вещества.
87. Состав ядра. Зарядовое число. Массовое число. Изотопы.
88. Энергия связи ядра. Дефект масс. Удельная энергия связи ядер.
89. Явление радиоактивности. Виды радиоактивного излучения.
90. Закон радиоактивного распада. Постоянная распада и период полураспада.

4 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций

Текущий контроль проводится на занятиях в течение семестра

Оценочные средства текущего контроля:

- собеседование
- коллоквиум

Промежуточная аттестация проводится во 2 семестре в форме зачета с оценкой