

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

**федеральное государственное автономное
образовательное учреждение высшего образования
«Национальный исследовательский Нижегородский государственный университет
им. Н.И. Лобачевского»**

Физический факультет

УТВЕРЖДЕНО
решением Ученого совета ННГУ
протокол № 1 от 31.01.2024 г.

Рабочая программа дисциплины

Вопросы истории физики в школьном курсе физики

Уровень высшего образования
Бакалавриат

Направление подготовки / специальность
03.03.02 - Физика

Направленность образовательной программы
Методика обучения физике

Форма обучения
очная

г. Нижний Новгород

2024 год начала подготовки

1. Место дисциплины в структуре ОПОП

Дисциплина Б1.В.12 Вопросы истории физики в школьном курсе физики относится к части, формируемой участниками образовательных отношений образовательной программы.

2. Планируемые результаты обучения по дисциплине, соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями и индикаторами достижения компетенций)

Формируемые компетенции (код, содержание компетенции)	Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), в соответствии с индикатором достижения компетенции		Наименование оценочного средства	
	Индикатор достижения компетенции (код, содержание индикатора)	Результаты обучения по дисциплине	Для текущего контроля успеваемости	Для промежуточной аттестации
ПК-2моф: Способен проектировать и организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий	ИД ПК-2моф: Демонстрирует способность проектировать и организовывать образовательный процесс по физике с использованием современных образовательных технологий	ИД ПК-2моф: Знать: историю открытия фундаментальных законов; Уметь: использовать историзм как одно из средств формирования научного мировоззрения учащихся в процессе обучения физике; Владеть: различными методами подачи учебного материала и способами, помогающими вписать его в контекст урока.	Тест	Зачёт: Контрольные вопросы

3. Структура и содержание дисциплины

3.1 Трудоемкость дисциплины

	очная
Общая трудоемкость, з.е.	3
Часов по учебному плану	108
в том числе	
аудиторные занятия (контактная работа):	
- занятия лекционного типа	32
- занятия семинарского типа (практические занятия / лабораторные работы)	32
- КСР	1
самостоятельная работа	43
Промежуточная аттестация	0 Зачёт

3.2. Содержание дисциплины

(структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий)

Наименование разделов и тем дисциплины	Всего (часы)	в том числе			
		Контактная работа (работа во взаимодействии с преподавателем), часы из них			Самостоятельная работа обучающегося, часы
		Занятия лекционного типа	Занятия семинарского типа (практические занятия/лабораторные работы), часы	Всего	
	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0	0 Ф 0
Тема 1. Предмет и методы изучения истории физики. Периодизация исторических этапов развития физики	6	2	2	4	2
Тема 2. Предыстория физики. Три научных программы античности (VII – IV в. до н.э.). «Физика» Аристотеля. Атомизм Демокрита и Платона	6	2	2	4	2
Тема 3. Эллинский (III – II в. до н.э.) и греко – римский период развития науки (I в. до н.э.- VII в.). Выдающиеся деятели Александрийского Мусейона (Архимед, Герон, Филон, Лукреций Кар, К.Птолемей)	8	2	2	4	4
Тема 4 Физические знания в период Средневековья и эпоху Возрождения. Формирование основ экспериментального метода исследования (Альхазен, Леонардо да Винчи)	6	2	2	4	2
Тема 5. Научная революция XVI-XVII в. (Гильберт, Н.Коперник, И. Кеплер)	6	2	2	4	2
Тема 6. Формирование научного метода познания (XVII в). (Г.Галилей, Р.Декарт) Развитие физики в связи с открытием атмосферного давления (Э.Торричелли, Б.Паскаль)	8	2	2	4	4
Тема 7. Становление классической механики (XVII – XVIII в.). (И.Ньютон, Х.Гюйгенс, Р.Гук)	8	2	2	4	4
Тема 8. Экспериментальные обоснования молекулярно – кинетической теории и возникновение статистической физики (Р.Бойль, М.Ломоносов, Р.Клаузиус, Л.Больцман)	6	2	2	4	2
Тема 9. История открытия законов термодинамики и закона сохранения энергии в механике (С.Карно, Р.Майер, Д.Джоуль, Г.Гельмгольц)	6	2	2	4	2
Тема 10 От электричества и магнетизма к единой теории электромагнитного поля Д.-К. Максвелла (Г.Кавендиш, Ш.Кулон, А.Ампер, Г.Ом, М.Фарадей)	8	2	2	4	4
Тема 11. Создание учения о свете. Развитие оптики в XVII –XIX в. (Х.Гюйгенс, Т.Юнг, О.Френель)	6	2	2	4	2
Тема №12 От исследования катодных лучей, до создания квантовой механики. (Г.Кирхгоф, В.Рентген, М.Планк, В Гейзенберг)	6	2	2	4	2
Тема №13 Рождение и становление физики атома. (Д.-Д. Томсон, Э.Резерфорд, Н.Бор)	6	2	2	4	2
Тема 14. Исторические этапы развития СТО И ОТО. Творческий путь А.Эйнштейна	7	2	2	4	3
Тема 15. Становление ядерной физики. Наука и общество (М.Кюри, Ф. и И. Жолио- Кюри, Л.Мейтнер, О.Ган)	7	2	2	4	3
Тема 16. История выдающихся открытий конца XX – начала XXI века. Перекрёстки космологии и квантовой механики	7	2	2	4	3
Аттестация	0				
КСР	1			1	

Итого	108	32	32	65	43
-------	-----	----	----	----	----

Содержание разделов и тем дисциплины

1. Предмет и методы изучения истории физики. Периодизация исторических этапов развития физики. Характерные черты научного знания. Наука как система знаний, как процесс получения новых знаний, как социальный институт и как особая область и сторона культуры. Представление о глобальных революциях в естествознании и современной естественнонаучной картине мира. Научные революции и проблема преемственности знаний. Научный метод познания.
2. Предыстория физики. Три научных программы античности (VII – IV в. до н.э.). Наблюдение как первый в истории науки метод познания. Освоение наследия древних цивилизаций (Фалес, Анаксимандр). Пифагор и Платон – провозвестники математического естествознания. Континуализм (Анаксагор, Аристотель) и атомизм (Демокрит, Эпикур). Первые идеи математической физики (Пифагор). Систематизация научных знаний и создание первой модели мира (Аристотель).
3. Эллинский (III – II в. до н.э.) и греко – римский период развития науки (I в. до н.э. – VII в.). Выдающиеся деятели Александрийского Мусейона. Александрийский Мусейон – научный центр эпохи эллинизма. «Начала» Евклида - первое использование дедуктивного метода построения теории. Рождение геометрической оптики (Евклид). От натурфилософии к статике Архимеда. Первые исследования газообразного состояния вещества (Ктесибий, Герон). Лукреций Кар и возрождение идей Демокрита. Развитие и математизация идеи геоцентризма (К.Птолемей, Гипатия). Освоение античного знания арабской наукой. Вклад учёных арабского Халифата в подготовку научной революции XVI века (Аль-Баттани, Ат-Туси). Рождение алгебры (Аль-Хорезми). Оптика Альхазена.
4. Физические знания в период Средневековья и эпоху Возрождения. Формирование основ экспериментального метода исследования. Догматизация учения Аристотеля – Птолемея. Влияние арабской культуры на возрождающуюся европейскую науку. Комментаторство (Аверроэс). Появление и развитие университетов. Первые исследования в области кинематики (Т.Барвардин). Концепция импетуса (У.Оккам, Ж.Буридан). Развитие учения о свете (Р.Гроссетест, Р.Бэкон, Виттеллий). Естествознание и механика Леонардо да Винчи. Статика и гидростатика С.Стевина. Н.Тарталья и Дж.Бенедетти – предшественники учения Галилея.
5. Научная революция XVI-XVII в. Капиталистический способ производства, потребность в новых технологиях как толчок к развитию науки. Буржуазные революции, новые географические открытия и раскрепощение сознания. Гелиоцентрическая система мира Коперника как модель истинного строения Солнечной системы. Начало борьбы за гелиоцентризм (Т.Браге, Д.Бруно). Открытие законов небесной механики (И.Кеплер).
6. Формирование научного метода познания (XVII в.). (Г.Галилей, Р.Декарт). Становление механики Г.Галилея (открытие закона свободного падения, принципа инерции и относительности). Метод мысленного эксперимента. Изобретение телескопа. Телескопические открытия и их роль в утверждении гелиоцентризма. Процесс Галилея. Вклад Ф.Бэкона и Р.Декарта в становление методологии науки. Картезианство и развитие космологии. Механика и астрономические открытия Х.Гюйгенса – предтеча учения Ньютона. Развитие физики в связи с открытием атмосферного давления. (Э.Торричелли, В.Вивiani, О.фон Герике).
7. Становление классической механики (XVII – XVIII в.). «Математические начала натуральной философии». Путь к созданию «Начал». Законы динамики. Закон Всемирного тяготения и небесная механика. Параллельные исследования Г.Лейбница в математике и создание дифференциально - интегрального исчисления. Развитие механики (Л.Эйлер, Ж.Даламбер, Ж.Лагранж). Предсказательная сила ньютоновской механики: расчёт траектории комет (Э.Галлей), определение формы Земли (П.Буге, П.Мопертюи), открытие новой планеты (У.Лeverье, И.Галле).
8. Экспериментальные обоснования молекулярно – кинетической теории и возникновение статистической физики. Открытие закона сохранения массы (Д.Дальтон, Д.Пристли, А.Лавуазье,

М.В.Ломоносов). Становление молекулярно – кинетической теории (Д.Бернулли, Р.Клаузиус, Л.Больцман). Создание периодического закона химических элементов (Д.И.Менделеев). Теория броуновского движения и окончательное утверждение атомистики (А.Эйнштейн, М.Смолуховский, Ж.Перрен)

9.История открытия законов термодинамики и закона сохранения энергии в механике. От теории теплорода к закону сохранения энергии (М.Ломоносов, Д.Блэк, Б.Томпсон, Р.Майер, Д.Джоуль, Г.Гельмгольц). Второй закон термодинамики: от изобретения тепловой машины (Д.Уатт) до математической записи закона (С.Карно, У Ранкин, Б.Клапейрон, Р.Клаузиус, У.Томсон) Кинетическая теория газов и статистическое обоснование второго начала термодинамики (Д.-К.Максвелл, Л.Больцман).

10.От электричества и магнетизма к единой теории электромагнитного поля Д.-К. Максвелла. Первые исследования в области электричества и магнетизма (Ф.Милетский, У.Гильберт, О.фон Герике, Ф.Хоксби, Ш.Дюфе, П.Мушенброк, С.Грей, Г.Рихман). Открытие основного закона электростатики (Г.Кавендиш, Ш.Кулон). Флюидные и эфирные представления об электричестве (Б.Франклин, М.Ломоносов). Создание источника тока – пример взаимопроникновения и взаимодействия различных областей естествознания (Л.Гальвани и А.Вольта). Накопление знаний о связи электричества и магнетизма (Г.-Х.Эрстед, А.-М. Ампер, Г.Ом, В.Петров). Открытие явления электромагнитной индукции (М.Фарадей, Д.Генри) и утверждение концепции близкодействия. Создание теории электромагнитного поля, её экспериментальное подтверждение (Д.-К.Максвелл, Г.Герц, Д.Лодж). Развитие радиосвязи (Э.Бранли, К.Браун, Н.Тесла, А.Попов, Г.Маркони)

11.Создание учения о свете. Развитие оптики в XVII –XIX в. Накопление представлений о световых явлениях (В.Снеллиус, М.Марци, Р.Декарт, Ф.Гримальди, Р.Гук). Открытие дисперсии (И.Ньютон). Волновая теория Х.Гюйгенса и корпускулярные представления в «Оптике» И.Ньютона. Определение скорости света (О.Рёмер) и создание волновой оптики (Т.Юнг, О.Френель). Исследование спектра видимого излучения Солнца (Й.Фраунгофер) и открытие невидимых лучей (В.Гершель, И.Риттер, К.Шееле, У.Волластон). Открытие эффекта Х.Допплера и его роль в развитии астрономии и космологии. Роль спектрального анализа (Р.Бунзен, Г.Кирхгоф) в химии и астрофизике (П.Жансен, Н.Локьер). Предсказание и измерение светового давления (И.Кеплер, П.Лебедев)

12. От исследования катодных лучей, до создания квантовой механики. От экспериментов В.Крукса к открытию В.Рентгена и Дж.-Дж.Томсона. Открытие и исследование радиоактивности как новый этап в познании строения атома (А.Беккерель, М. и П.Кюри, Э.Резерфорд). Проблема распределения энергии в спектре абсолютно чёрного тела и первые попытки её решения (В.Вин, Дж.Рэлей). Квантовая гипотеза М.Планка. Использование квантовых идей при создании теории фотоэффекта (А.Эйнштейн).

13.Рождение физики атома. Создание модели атома (Д.-Д.Томсон, Х.Нагаока, Э.Резерфорд). Рождение квантовой механики (Н.Бор, В.Гейзенберг, Э.Шрёдингер). Принцип неопределённости (В.Гейзенберг), принцип соответствия и принцип дополнительности (Н.Бор). Утверждение идеи корпускулярно-волнового дуализма (Л де Бройль). Подтверждение волновых свойств электронов (К.Девиссон, Л.Джермер, Д.-П.Томсон).

14.Исторические этапы развития СТО И ОТО. Творческий путь А.Эйнштейна. Работы Х.Лоренца и А.Пуанкаре (1904-1906) и их роль в создании фундамента специальной теории относительности. Отрицательный результат опыта Майкельсона - Морли и решение проблемы эфира. Завершение специальной теории относительности А.Эйнштейном. Открытие связи массы и энергии. Основные идеи общей теории относительности А.Эйнштейна. Первое подтверждение ОТО А.Эйнштейна (А.Эддингтон).

15.Становление ядерной физики. Наука и общество. Первые ядерные реакции (Э.Резерфорд, В.Боте и Р.Беккер). Открытие нейтрона (Д.Чедвик) и позитрона (П.Андерсон). Открытие искусственной радиоактивности (И. и Ф.Жолио – Кюри). Создание модели ядра (Э.Резерфорд, Д.Иваненко, В.Гейзенберг). Изучение строения атомного ядра и его социальные аспекты (О.Ган, Л.Мейтнер). Решение проблемы источников энергии звезд (А.Эддингтон, М.Саха, С.Пейн – Гапошкина, Х.Бете).Решение проблемы УТС.

16. История выдающихся открытий конца XX – начала XXI века. Перекрёстки космологии и квантовой механики. Модели Вселенной (А.Фридман). Открытие расширения Вселенной (Э.Хаббл, Ж.Леметр). Теория «горячей Вселенной» (Д.Гамов). Предсказание остаточного изотропного радиоизлучения (Д.Гамов, Р.Альфер, Д.Вилкинсон). Открытие реликтового излучения - подтверждение теории Большого Взрыва (А.Пензиас, Р.Вилсон). Развитие теории «горячей Вселенной» (Я.Зельдович). Инфляционная Вселенная (А.Гут). Построение крупномасштабной структуры Вселенной. Открытие нейтрино и его роли в эволюции Вселенной (В.Паули, Б.Понтекорво). Открытие бозона Хиггса. Открытие гравитационных волн.

4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины приведенным в п. 5.

Самостоятельная работа обучающихся включает в себя подготовку к контрольным вопросам и заданиям для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, приведённым в пункте 5.

Предусмотрены следующие виды самостоятельной работы обучающихся:

- самостоятельное изучение литературы (учебников, справочных материалов, специальных источников, монографий, статей из периодических изданий и т.п.), необходимой для освоения теоретических вопросов, подготовки к текущему контролю в форме тестирования и ответов на вопросы;

- подготовка опорных конспектов по темам курса

- подготовка материалов для фрагментарного включения в контекст уроков физики

Текущий контроль самостоятельной работы студентов проводится на семинарских занятиях, консультациях в форме тестирования и письменных ответов на вопросы.

Материалы к лекциям размещаются в электронно-образовательной среде вуза.

Для обеспечения самостоятельной работы обучающихся используется разработанный курс лекций выполненный в формате Word, снабженных опорными конспектами и презентациями в формате Power Point, вопросами и тестовыми материалами для самопроверки знаний.

5. Фонд оценочных средств для текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по дисциплине (модулю)

5.1 Типовые задания, необходимые для оценки результатов обучения при проведении текущего контроля успеваемости с указанием критериев их оценивания:

5.1.1 Типовые задания (оценочное средство - Тест) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф:

1. Кому принадлежит фраза: «В мире нет ничего кроме атомов и пустоты»?

А. Левкиппу; Б. Демокриту; В. Эпикуру

2. Впервые начал проводить исследование конкретных явлений природы, применив для этого математические методы начал ...

А. Архимед; Б. Пифагор; В. Евклид

3. Значительные достижения в области оптики в арабском мире принадлежат...

А. Аль – Хайсаму; В. Аль – Хорезми; В. Аль – Бируни

4. Первые труды в области кинематики прямолинейного движения были созданы математиками

В...

А. Оксфорде Б. Болонье В. Багдаде

5. Основателем экспериментального метода в физике считается...

А. Аристотель; Б. Галилей; В. Ньютон.

6. Понятие о мысленном эксперименте было введено...

А. Галилеем; Б. Платоном; В. Архимедом.

7. Опыты с наклонной плоскостью ставились Г. Галилеем с целью...

А. исследования равномерного движения;

Б. исследования равнопеременного движения;

В. определения ускорения свободного падения.

8. В ходе постановки экспериментов с маятниками, Галилей установил

А. зависимость периода колебаний от длины нити маятника

Б. зависимость периода от амплитуды и массы маятника

В. формулу для расчёта периода колебаний математического маятника

9. Картезианским учением, предшествующим теории гравитации Ньютона была...

А. «теория вихрей Декарта»;

Б. гелиоцентризм;

В. законы небесной механики Кеплера

10. В каком из трудов Ньютона содержатся три закона динамики?

А. «Математические начала натуральной философии...»;

Б. «О Всемирном тяготении»;

В. «О движении тел по орбите».

11. Законы калориметрии в XVIII в. были установлены исходя из идеи...

А. существования теплорода;

Б. сохранения количеств тепла в тепловых процессах;

В. движения частиц вещества

12. Первое устройство, позволяющее оценить степень нагретости тела и явившееся прообразом термометра было сконструировано...

А. Г. Галилеем Б. А. Лавуазье В. Р. Бойлем

13. Количественные эксперименты по превращению механической энергии в тепло были произведены...

А. Р. Майером; Б. графом Румфордом; В. Д. Джоулем.

14. Кому принадлежит фраза: «Теплота состоит во внутреннем движении материи»?

А. Д. Бернулли; Б. М. Ломоносову; В. Д. Джоулю.

15. Термины «положительное» и «отрицательное» электричество ввёл в физику...

А. Б. Франклин; Б. Ш. Кулон; В. М. Ломоносов.

16. Электрофор Вольта использовался для...

А. создания заряда; Б. накопления заряда; В. проведения заряда.

17. Название «лейденская банка» и термин электроёмкость связаны с понятием...

А. электрическая жидкость; Б. эфир; В. теплород.

18. Действие электрического тока на магнитную стрелку было открыто...

А. А. Вольта; Б. А. Ампером; В. Г. Эрстедом.

19. Явление электромагнитной индукции параллельно с М. Фарадеем было открыто...

А. Д. Генри; Б. А. Вольта В. А. Ампером

20. Волновая теория света была создана...

А. О. Френелем; Б. Ж. Фуко; В. Т. Юнгом

21. Инфракрасное излучение как первое из невидимых лучей было открыто...

А. У. Гершелем; Б. И. Ньютоном; В. И. Кеплером.

22.Идея опыта по измерению скорости света принадлежит...

А. Г.Галилею; Б. А.Майкельсону; В. И.Физо.

23. Метод спектрального анализа разработан...

А.Бальмером ; Б. Кирхгофом и Бунзеном; В.Фраунгофером

24.Что собой представляют катодные лучи?

А. потоки электронов; Б. электромагнитное излучение; В. потоки фотонов.

25.Какие радиоактивные вещества были открыты М.Кюри в ходе исследования радиоактивности?

А. торий, уран; Б. полоний, радий; В. полоний, кюрий.

26.Квантовая теория выросла из проблемы...

А. существования эфира; Б. исследования излучения абсолютно чёрного тела;
В. исследования излучения радиоволн

27.Специальная теория относительности выросла из противоречия между...

А. механикой Ньютона и механикой Галилей;
Б. механикой Галилея и электродинамикой Максвелла;
В. механикой Аристотеля и механикой Ньютона.

28.В опыте Резерфорда в качестве "снаряда" были использованы...

А. α -частицы; Б. протоны; В. электроны

29.Создание Н.Бором теории атома водорода было стимулировано...

А. анализом формулы Бальмера; Б. наблюдением треков частиц;
В.открытием естественной радиоактивности

30.Первая ядерная реакция была произведена при обстреливании азота α - частицами...

А.Э.Резерфордом; Б. Э.Ферми; В. Д.Чедвиком.

Критерии оценивания (оценочное средство - Тест)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

5.2. Описание шкал оценивания результатов обучения по дисциплине при промежуточной аттестации

Шкала оценивания сформированности компетенций

Уровень сформированности компетенций (индик)	плохо	неудовлетворительно	удовлетворительно	хорошо	очень хорошо	отлично	превосходно
	не зачтено		зачтено				

атор достиж ения							
<u>Знания</u>	Отсутствие знаний теоретического материала. Невозможность оценить полноту знаний вследствие отказа обучающегося от ответа	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. Допущено несколько несущественных ошибок	Уровень знаний в объеме, соответствующем программе подготовки. Ошибок нет.	Уровень знаний в объеме, превышающем программу подготовки.
<u>Умения</u>	Отсутствие минимальных умений. Невозможность оценить наличие умений вследствие отказа обучающегося от ответа	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. Выполнены все задания в полном объеме, но некоторые с недочетами.	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи с отдельными и несущественными недочетами, выполнены все задания в полном объеме	Продemonстрированы все основные умения. Решены все основные задачи. Выполнены все задания, в полном объеме без недочетов
<u>Навыки</u>	Отсутствие базовых навыков. Невозможность оценить наличие навыков вследствие отказа обучающегося от ответа	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 базовые навыки при решении стандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрированы навыки при решении нестандартных задач без ошибок и недочетов	Продemonстрирован творческий подход к решению нестандартных задач

Шкала оценивания при промежуточной аттестации

Оценка		Уровень подготовки
зачтено	превосходно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «превосходно», продемонстрированы знания, умения, владения по соответствующим компетенциям на уровне выше предусмотренного программой
	отлично	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «отлично».
	очень хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «очень хорошо»

	хорошо	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо».
	удовлетворительно	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «удовлетворительно», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «удовлетворительно»
не зачтено	неудовлетворительно	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно».
	плохо	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «плохо»

5.3 Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки результатов обучения на промежуточной аттестации с указанием критериев их оценивания:

5.3.1 Типовые задания (оценочное средство - Контрольные вопросы) для оценки сформированности компетенции ПК-2моф

1. Почему идея гелиоцентризма разрушала основы физики Аристотеля?

(Земля в учении Коперника заняла место рядовой планеты и перестала быть центром мира. Эта идея подрывала не только основы физики Аристотеля, но и догматы церкви).

2. Почему Архимеда можно назвать первым физиком, хотя книга Аристотеля «Физика» появилась за два века до его работ?

(Архимед установил первые законы природы, заложив основы гидростатики и статики. Погружаясь в воду, он заметил, что его вес меняется, то есть получил экспериментальный факт, который требовал объяснения, Его утверждения о явлениях природы были оформлены математически и легко проверялись на практике).

3. Какие открытия Г.Галилея в области механики позволили вплотную подвести науку XVII века к идее гравитации и динамическому обоснованию гелиоцентризма?

(Закон свободного падения и закон инерции Галилей применил, чтобы объяснить движение небесных тел по орбитам, а принцип инерции и принцип относительности – чтобы объяснить, почему мы не замечаем движения Земли. Установить причину, вызывающую движение небесных тел по орбитам вокруг центрального тела, смог установить И.Ньютон, родившийся в год смерти Г.Галилея. Сам Галилей, применив принцип инерции к движению по орбитам был, в сущности, не прав, так как при движении по окружности сохраняется только модуль скорости. Впоследствии использование скалярной формы записи «количества движения» привело Декарта к неверным выводам, касающихся сохранения импульса системы тел)

4. Каким образом Г.Галилей обошёл запрет, наложенный на него римской католической церковью, и выступил в защиту идей Н.Коперника?

(Галилей написал научно – популярную книгу на итальянском, а не латинском, языке «Диалог о двух главнейших системах мира: птолемеевой и коперниковой», которая прошла цензуру и была издана в 1632 году. В книге под именем Симпличио (в переводе с итальянского «простак»), выведен папа римский Урбан VIII как сторонник аристотелевских представлений физики. Нанесённое оскорбление и начатое с момента беседы с кардиналом Беллармино в 1614 году «Дело Галилея», привело учёного в суд инквизиции и публичному отречению от своих взглядов).

5. Раскройте смысл высказывания И.Ньютона: «Вся трудность физики состоит, по - видимому, в том, чтобы по явлениям движения распознать силы природы, а затем по этим силам объяснить остальные явления.

(В данном высказывании Ньютона содержатся, по существу, две основные задачи механики: 1) зная уравнение движения тела и его массу, определить действующую на тело силу; 2) зная действующую силу и массу тела, написать уравнение движения с учётом начальных условий)

6. Какой результат первой научной экспедиции П.Буге повлиял на стандартизацию системы мер и введение международной системы единиц?

(В ходе экспедиции возникла идея создания метрической системы мер, в которой за 1м принята величина равная 1/10 000 000 части меридиана от Северного полюса до экватора)

7. С.Карно в 1824 году в работе «Размышление о движущей силе огня...» писал: «имеют ли предел возможные усовершенствования машины, предел, который нельзя превзойти по самой природе вещей никаким образом, или же, наоборот, эти усовершенствования могут быть безгранично продолжены». Что интересовало учёного? О каком пределе он говорил?

(В работе С.Карно идёт речь о к.п.д. Максимальный к.п.д. имеет машина, работающая по циклу Карно с к.п.д. $\eta = (T_1 - T_2)/T_1 = 1 - T_2/T_1$, где T_1 — температура нагревателя, T_2 — температура холодильника. Если $T_2 = 0$, то к.п.д. становится равным единице. Но абсолютный нуль, как известно, не достижим)

8. В чём было основное различие в научных подходах Л.Гальвани и А.Вольта?

(Гальвани считал животное электричество животительным божественным духом в теле, а Вольта искал рациональное объяснение результатам опытов Гальвани, приписывая эффект вздрагивания лапки, в первых опытах электрическому разряду от машины Хоксби, во-вторых контактам с лапкой разнородных металлов, по которым из тела лапки уходило «животное электричество», которое создавалось в мышцах как в лейденских банках. Вольта считал, что лапка служила одновременно и электролитической средой источника и проводником, по которому тек электрический ток — «животное электричество», то есть является индикатором. Он показал это, воспроизведя опыт Зальцера: две монеты положенные на язык, соединились серебряной ложкой. При этом язык, по которому шёл ток, являлся электролитической средой «источника» и ощущал его.)

9. Чтобы регистрировать появление тока в резонаторе, Г.Герц снабдил его искровым промежутком: появление искры должно было «сообщить» наблюдателю о приходе волны. В более поздних опытах Герц заменил искровой промежуток газоразрядной трубкой. Какой это давало эффект? Позднее О.Лодж придумал демонстрацию, чтобы донести идеи Герца до научной общественности. В чём её отличие от опытов Герца?

(Сопротивление газоразрядной трубки меньше сопротивления воздуха и искра может проскочить при меньших напряжениях. Таким образом, применение газоразрядной трубки увеличивало чувствительность прибора. О.Лодж поставил в цепь приемника когерер и звонок, который оповещал о приходе электромагнитной волны).

10. В 1900 году немецким физиком М.Планком была получена формула для энергии светового кванта, которая вызвала жесточайшие философские споры. В чём её необычность?

(Соотношение $E = h\nu$ установленная М.Планком для кванта действия связывала корпускулярные и волновые характеристики света и свидетельствуют о корпускулярно — волновом дуализме. Правильность этой формулы была подтверждена экспериментально в опытах Д.Франка и Г.Герца, а также ранее проведёнными экспериментами В.Г.Столетова и П.Н.Лебедева. Корпускулярно- волновой дуализм лег в основу сформулированного Н.Бором принципа дополнительности).

11. Почему модель атома Резерфорда не привлекла внимание участников Сольвеевского конгресса?

(Согласно электродинамике Д.-К.Максвелла электрон при движении по орбите должен излучать энергию и упасть на ядро).

12. Как были истолкованы Л.Мейтнер результаты опытов О.Гана по облучению ядер урана нейтронами, в результате которого получался элемент средней части таблицы Менделеева — барий?

(Учёные пытались в ходе экспериментов искусственно получить химические элементы тяжелее урана, но оказалось, что «внедрение» в ядро нейтрона заставляет уран делиться. В результате деления появляются два элемента средней части таблицы Менделеева, и выделяется энергия)

13. Просмотрите видеофайлы урока. Павел Виктор. 7 класс. Урок №2 на тему «Научные методы познания природы». Что можно добавить, видеоизменить в содержании урока, если этот же материал предлагается учащимся в 10 классе.

14. В тексте поэмы Л.Кара выделите фрагменты, говорящие о:

- накоплении эмпирических фактов, свидетельствующих в пользу гипотезы о дискретном строении вещества и малых размерах частиц вещества;
- непрерывном и беспорядочном движении частиц, происходящем в пустоте;
- моделировании движения молекул (броуновского движения);
- существовании сил взаимодействия между частицами, более активно проявляющихся у тел в твердом состоянии;
- идее сохранения массы вещества.

Просмотрите видеофайлы уроков. Павел Виктор. 7 класс. Уроки №11 и 12 на тему «Строение вещества». Выделите демонстрируемые учителем эксперименты, иллюстрирующие строки поэмы.

15. Просмотрите мультфильм «Коля, Оля и Архимед» («Союзмультфильм».1970). Какие кадры из мультфильма можно включить в ткань урока физики в 7 класс для иллюстрации применения простых механизмов?

4.Составьте схему изложения материала урока (ов) на тему «Атмосферное давление и его измерение» (7 класс), основываясь на использовании в изложении дидактически трансформированного метода научного познания.

16. Знания математики и механики позволили Архимеду сконструировать большое количество военных машин, использовавшихся для обороны его родного города Сиракузы во время Второй Пунической войны (218 г. до н.э.). Достоверно известно, что, используя возможности сцепления бесконечного винта с шестерней и полиспасты, Архимед смог передвинуть огромный корабль. Используя золотое правило механики Герона Александрийского, покажите, что в большей степени – это легенда?

17.Папп Александрийский книге «Математические собрания» приводит метафору Архимеда: «Дайте мне точку опоры, и я сдвину Землю». Приняв короткое плечо рычага за 1 м и вес человека 60 кг, покажите, что это лишь метафора

18.В труде «Маленькие весы» Г.Галилей пишет о своих сомнениях по поводу описанных Витрувием методик использованных Архимедом при решении задачи царя Гиерона, сочтя их «грубыми, неизящными... и недостойными гения» ((М.Льоцци. История физики. М.: Мир. 1970. с.15). Основываясь на тексте источника «Наука. Величайшие теории. Галилей». (М.: Де Агостини. 2015. с.42 - 44). Покажите каким могло быть решение Архимеда по мнению Г.Галилея?

19. В результате экспериментов Г.Галилей пришёл к выводу, что «...пространства, проходимые падающим телом в одинаковые промежутки времени, относятся между собой как последовательные нечётные числа». Подтвердите вывод учёного, используя применённый им графический метод. Подберите видеофайл или анимацию, которая иллюстрирует данный вывод.

20. К выводу о том, что движение по горизонтальной поверхности при отсутствии трения является равномерным, Г.Галилей пришёл, анализируя движение тела по двум наклонным плоскостям, с равными углами наклона и поставленным на встречу друг другу. Воспроизведите данный физический эксперимент и рассуждения учёного, используя текст «Диалога...». На каком этапе урока вы предлагаете включение данного материала?

21.На уроке по теме «Агрегатные состояния вещества» приведите в качестве иллюстрации калориметр А.Лавуазье и П.Лапласа, который состоял из трёх концентрических резервуаров. Во внутреннем металлическом резервуаре помещалось нагретое тело, в промежуточном – лёд, в наружном - вода и лёд, служащие для обеспечения постоянной температуры 0°C в промежуточном резервуаре. Как с помощью этого калориметра можно измерять удельные теплоёмкости?

22.Какие эксперименты позволили М.Фарадею «превратить магнетизм в электричество»? Известно, что параллельно с Фарадеем к открытию явления электромагнитной индукции пришли и другие ученые. Воспроизведите эксперименты Генри и Колладона?

23.Почему эксперименты Г.Галилея, по определению скорости света, не дали результатов? Кому впервые удалось измерить скорость света? Покажите на данном материале возможности межпредметных связей.

Критерии оценивания (оценочное средство - Контрольные вопросы)

Оценка	Критерии оценивания
зачтено	Все компетенции (части компетенций), на формирование которых направлена дисциплина, сформированы на уровне не ниже «хорошо», при этом хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «хорошо»

Оценка	Критерии оценивания
не зачтено	Хотя бы одна компетенция сформирована на уровне «неудовлетворительно», ни одна из компетенций не сформирована на уровне «плохо»

6. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины (модуля)

Основная литература:

1. Ильин В. А. История и методология физики : учебник / В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. - 2-е изд. ; пер. и доп. - Москва : Юрайт, 2022. - 579 с. - (Магистр). - URL: <https://urait.ru/bcode/508142> (дата обращения: 14.08.2022). - ISBN 978-5-9916-3063-4 : 1729.00. - Текст : электронный // ЭБС "Юрайт"., <https://e-lib.unn.ru/MegaPro/UserEntry?Action=FindDocs&ids=819931&idb=0>.

Дополнительная литература:

- Кузнецов Борис Григорьевна. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна в свете современной науки / АН СССР, Ин-т истории естествознания и техники. - 2-е изд. - М. : Наука, 1966. - 518 с. - 2.00., 1 экз.
- Розенбергер Ф. История физики. Ч. 1. История физики в древности и в средние века / пер. с нем. ; под ред. И. Сеченова ; провер. и перераб. В. С. Гохманом ; пред. С. Ф. Васильева. - М. ; Л. : ГТТИ, 1934. - 146 с. - 3.00., 1 экз.
- Розенбергер Ф. История физики. Ч. 2. История физики в новое время / пер. с нем. ; под ред. И. Сеченова ; провер. и перераб. В. С. Гохманом ; пред. С. Ф. Васильева. - М. ; Л. : ГТТ, 1933. - 341 с. - 8.25., 1 экз.
- Розенбергер Ф. История физики. Ч. 3. История физики за последнее [XIX] столетие, вып. 1 / пер. с нем. ; под ред. И. Сеченова ; провер. и перераб. В. С. Гохманом ; пред. С. Ф. Васильева. - М. ; Л. : ГТТ, 1935. - 306 с. - 6.50., 2 экз.
- Дорфман Яков Григорьевич. Всемирная история физики с древнейших времен до конца XVIII века / АН СССР, Ин-т Истории естествознания и техники. - М. : Наука, 1974. - 351 с. : ил. - 2.29., 2 экз.
- Дорфман Яков Григорьевич. Всемирная история физики с начала XIX до середины XX вв. / [отв. ред. И. К. Кикоин]. - М. : Наука, 1979. - 317 с. - 32.00., 3 экз.
- Льюис Марио. История физики / пер. с англ. Э. Л. Бурштейна. - М. : Мир, 1970. - 464 с. - 3.06., 2 экз.
- Голин Генрих Моисеевич. Классики физической науки : [С древнейших времен до начала XX в.] : [сб. текстов]. - М. : Высшая школа, 1989. - 572, [4] с. : ил. - 2.00., 3 экз.

Программное обеспечение и Интернет-ресурсы (в соответствии с содержанием дисциплины):

<http://www.vivovoco/rsl.ru> – Российская Государственная библиотека
<http://www.sciam.ru/> - журнал «В мире науки»

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля)

Учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных образовательной

программой, оснащены мультимедийным оборудованием (проектор, экран), техническими средствами обучения, компьютерами, специализированным оборудованием: Принтер, доступ к сети Интернет и электронно-образовательной среде вуза, оборудование для демонстрационных физических экспериментов

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети "Интернет" и обеспечены доступом в электронную информационно-образовательную среду.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки/специальности 03.03.02 - Физика.

Автор(ы): Масленникова Юлия Владимировна, доктор педагогических наук, доцент.

Заведующий кафедрой: Масленникова Юлия Владимировна, доктор педагогических наук.

Программа одобрена на заседании методической комиссии от 09.01.2024, протокол № б/н.