

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 04.07.2025 08:53:30
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fcd9e2

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования
«ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ»
(ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ПРОСВЕЩЕНИЯ)

Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии
(наименование кафедры)

УТВЕРЖДЕН
на заседании кафедры
Протокол от «11» марта 2025 г., №11
Зав. кафедрой  [Холина С.А.]

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине (модулю)
История физики

Направление подготовки: 44.03.05
Педагогическое образование
(с двумя профилями подготовки)
Профиль: Физика и информатика

Москва
2025

Содержание

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы.....	3
2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания.....	3
3. Контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы.....	5
4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.....	17

1.Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы¹

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания²

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этапы формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
УК-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа	Знать: этапы развития физической науки, биографические данные и основные научные достижения ученых как одного из базовых элементов для развития и поддержания познавательной активности обучающихся, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению. Уметь: использовать историю становления и развития физической картины мира для формирования естественно-научной картины мира с целью организации различных видов деятельности обучающихся в образовательном процессе, направленных на развитие их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.	Практические задания, доклад, презентация	Шкала оценивания практических заданий, шкала оценивания доклада, шкала оценивания презентации
	Продвинутый	1.Работа на учебных занятиях	Знать: этапы развития физической науки, биографические данные и основные научные достижения	Практические задания,	Шкала оценивания

¹ Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

² Указывается информация в соответствии с утвержденной РПД

		2.Самостоятельная работа	ученых как одного из базовых элементов для развития и поддержания познавательной активности обучающихся, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению. Уметь: использовать историю становления и развития физической картины мира для формирования естественно-научной картины мира с целью организации различных видов деятельности обучающихся в образовательном процессе, направленных на развитие их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению. Владеть: методиками использования базовых знаний в области физики и этапов ее развития для формирования естественнонаучной картины мира как основы для организации различных видов деятельности обучающихся, направленных на развитие и поддержание их познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей.	доклад, презентация	практических заданий, шкала оценивания доклада, шкала оценивания презентации
ПК-1	Пороговый	1.Работа на учебных занятиях. 2.Самостоятельная работа.	Знать: современные концепции, теории, законы и методы в области физики и перспективные направления ее развития; значение и в общей картине мира. Уметь: демонстрировать понимание становление современной естественнонаучной картины мира и роли физики в ее становлении; строить модели реальных объектов, явлений с учетом истории становления и развития фундаментальных законов физики; применять информационно-коммуникационные технологии для эффективного решения задач в профессиональной деятельности.	Практические задания, доклад, презентация	Шкала оценивания практических заданий, шкала оценивания доклада, шкала оценивания презентации
	Продвин	1.Работа на	Знать: этапы развития физической	Практические	Шкала

	утий	учебных занятиях 2.Самостоя тельная работа	науки, биографические данные и основные научные достижения ученых как элемента базовых культурных ценностей. Уметь: использовать базовые знания в области физики для формирования естественнонаучной картины мира. Владеть: методиками использования базовых знаний в области физики и этапов ее развития для формирования естественнонаучной картины мира в профессиональной деятельности.	ские задания, доклад, презентац ия	оцениван ия практиче ских заданий, шкала оцениван ия доклада, шкала оцениван ия презентац ии
--	------	--	--	--	---

Описание шкал оценивания

Шкала и критерии оценивания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент выполнил 71-90% от всех выбранных тем	16-20
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент выполнил 51-70% от всех выбранных тем	10-15
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент выполнил 31-50% от всех выбранных тем	4-9
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент выполнил 0-30% от всех выбранных тем	0-3

Шкала и критерии оценивания презентаций

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент выполнил 71-90% от всех выбранных тем	16-20
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент выполнил 51-70% от всех выбранных тем	10-15
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент выполнил 31-50% от всех выбранных тем	4-9
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент выполнил 0-30% от всех выбранных тем	0-3

Шкала и критерии оценивания практических заданий

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
<i>Высокий (отлично)</i>	Если студент выполнил 71-90% от всех выбранных тем	16-20
<i>Оптимальный (хорошо)</i>	Если студент выполнил 51-70% от всех выбранных тем	10-15
<i>Удовлетворительный</i>	Если студент выполнил 31-50% от всех выбранных тем	4-9
<i>Неудовлетворительный</i>	Если студент выполнил 0-30% от всех выбранных тем	0-3

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

Текущий контроль

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать: этапы развития физической науки, биографические данные и основные научные достижения ученых как одного из базовых элементов для развития и поддержания познавательной активности обучающихся, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

Перечень примерных тем докладов и презентаций по дисциплине

1. Античная наука. Развитие представлений о строении вещества. Геоцентрическая система мира. Гипотезы о движении Земли. Пространство и время. Механическое движение. Работы Архимеда и Герона.

2. Система мира Коперника и ее развитие в трудах Дж. Бруно, Т. Браге, Кеплера, Галилея. Доказательство вращения Земли и ее орбитального движения.

3. Создание классической механики. Жизнь и творчество И. Ньютона. Анализ работы ученого "Математического начала натуральной философии". Роль Ньютона в развитии физической науки. Создание теоретической механики.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень примерных тем докладов и презентаций по дисциплине

1. Молекулярная физика и теплота в 18 веке. Работы Д. Блэка и Г.В. Рихмана. Жизнь и творчество М. Ломоносова, его работа "Размышление о причине теплоты и холода".

2. Возникновение и развитие термодинамики. Принцип Карно. Открытие закона сохранения и превращения энергии Р. Майера, Джоуля и Г. Гельмгольцем. Работы Р. Клаузиуса и В. Томсона по созданию механической теории теплоты.

3. Молекулярная физика в 19 веке. Разработка кинетической теории газов. Создание статистической физики Дж. Максвеллом, Л. Больцманом, Гиббсом.

Уметь: использовать историю становления и развития физической картины мира для формирования естественно-научной картины мира с целью организации различных видов деятельности обучающихся в образовательном процессе, направленных на развитие их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на пороговом уровне

Перечень примерных тем докладов и презентаций по дисциплине

1. Работа Х. Гюйгенса "Трактат о свете". Развитие волновой оптики в первой половине 19 века. Открытие интерференции света Т. Юнгом. Оптика Френеля. Сочинения О. Френеля "Мемуары о дифракции света".

2. Первые открытия в области электричества и магнетизма. Творчество Б. Франклина. Экспериментальное открытие Ш. Кулоном основного закона электростатики. Открытие электрического тока. Работы Гальвани, Вольты, Петрова.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

№	Тема	Примеры заданий
1.	Механическая картина мира	A1. Материальная точка массой 2 кг движется под действием силы согласно уравнению: $S = Ct^2 + Dt + B,$ где $C=1 \text{ м/с}^2$, $D=-0.2 \text{ м/с}^3$. Найти значение этой силы в момент времени 2 с и 5 с. В какой момент времени сила равна нулю? A2. Небольшой камень бросили с ровной горизонтальной поверхности земли под углом к горизонту. На какую максимальную высоту поднялся камень, если через 2 с после броска его скорость была направлена горизонтально? A3. Автомобиль массой 2 т поднимается по шоссе, имеющем уклон 0.5, под действием силы тяги 7 кН. Найти ускорение автомобиля, считая, что сопротивление движению не зависит от скорости и составляет 0.1 от силы реакции опоры. (<i>Указание:</i> уклоном называется синус угла наклона плоскости к горизонту).
2.	Электромагнитная картина мира	A1. Два точечных заряда $+q$ и $+4q$ находятся на некотором расстоянии друг от друга. Заряды привели в соприкосновение. Во сколько раз необходимо увеличить расстояние между ними, чтобы сила взаимодействия между ними осталась прежней? A2. Пылинка, имеющая положительный заряд 10^{-11} Кл и массу 10^{-6} кг, влетела в однородное магнитное поле вдоль его силовых линий с начальной скоростью 0.1 м/с и переместилась на расстояние 4 см. Какой стала скорость пылинки, если напряженность поля 10^5 В/м? Действием силы тяжести пренебречь. A3. При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 2 Ом сила тока в электрической цепи была равна 2 А. При подключении к источнику тока резистора с электрическим сопротивлением 1 Ом сила в электрической цепи была равна 3 А. Определить ЭДС и внутреннее сопротивление источника.
3.	Современная физическая картина мира.	A1. Определить увеличение, даваемое линзой, фокусное расстояние которой равно 0.13 м, если предмет отстоит от нее на 15 см.

	Оптика. Специальная теория относительности. Физика атома и атомного ядра	A2. Определить длину световой волны для линии в дифракционном спектре третьего порядка, совпадающей с линией четвертого порядка с длиной волны 510 нм. A3. Энергия покоя протона равна $9.4 \cdot 10^8$ эВ. На сколько полная энергия протона при скорости протона $0.6c$ превосходит его энергию покоя?
4.	Современная физическая картина мира. Молекулярная физика	A1. Из баллона со сжатым водородом объемом 10 л вытекает газ. При температуре 7^0 С манометр показывает 50 атм. Через некоторое время при температуре 17^0 С манометр показал такое же давление. Какая масса газа ушла из баллона? Молярная масса водорода 2 г/моль. A2. Ванну вместимостью 85 л необходимо заполнить водой, имеющей температуру 30^0 С, используя воду при 80^0 С и лед при температуре -20^0 С. Определить массу льда, который следует положить в ванну. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·К, удельная теплота плавления льда 336 кДж/кг, удельная теплоемкость льда 2100 Дж/кг·К.

Владеть: методиками использования базовых знаний в области физики и этапов ее развития для формирования естественнонаучной картины мира как основы для организации различных видов деятельности обучающихся, направленных на развитие и поддержание их познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

1. Разработка фрагмента урока по теме «1. А. Ампер. 2. Г. Ом. 3. Жизнь и творчество М. Фарадея. 4. Э.Х. Ленц.» в общеобразовательном классе.

2. Разработка фрагмента урока по теме «1. Получение электромагнитных волн Г. Герцем. 2. А.Г. Столетов. 3. Жизнь и творчество П.Н. Лебедева. 4. Изобретение радио А.С. Поповым.» в классах технического профиля.

3. Разработка фрагмента урока по теме «1. Опыт Майкельсона-Морли. 2. Г. Лоренц. 3. А. Пуанкаре. 4. Жизнь и творчество А. Эйнштейна.» в рамках изучения нового материала.

4. Разработка фрагмента урока по теме «1. Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, Пьера и Мари Кюри. 2. М. Планк. 3. Э. Резерфорд. 4. Жизнь и творчество Н. Бора.» в рамках повторения и закрепления знаний.

5. Разработка фрагмента урока по теме «1. В. Гейзенберг. 2. Э. Шрёдингер. 3. П. Дирак. 4. В. Паули.» в рамках контроля знаний.

6. Разработка фрагмента урока по теме «1. Жизнь и творчество Э. Ферми. 2. Творчество И. и Ф. Жолио-Кюри. 3. Создание ядерной энергетики и техники. 4. Основные открытия в физике элементарных частиц (докварковый период).» в общеобразовательном классе.

7. Разработка фрагмента урока по теме «1. А.Ф. Иоффе – глава советской школы физиков. 2. Творчество С.И. Вавилова. 3. Жизнь и творчество И.В. Курчатова. 4. Открытие сверхтекучести гелия П.Л. Капицей. Создание квантовых генераторов И.Г. Басовым и А.М. Прохоровым.» в классах технического профиля.

8. Разработка фрагмента урока по теме «1. М. Гелл-Манн. 2. Н. Н. Боголюбов, Б. В. Струминский и А. Н. Тавхелидзе. 3. Д. Цвейг. 4. Стандартная модель физики элементарных частиц.»

№	Тема	Примеры заданий
1.	Механическая картина мира	В1. Материальная точка движется по плоскости согласно уравнению: $\vec{r} = At^3\vec{i} + Bt^2\vec{j}.$ Написать зависимости $\vec{v}(t)$, $\vec{u}(t)$, $\vec{a}(t)$, $a(t)$. В2. На горе с углом наклона 30° бросают горизонтально с начальной скоростью 15 м/с. На каком расстоянии от точки бросания вдоль наклонной плоскости он упадет? (Указание: расстояние от места бросания до места падения выражается по теореме Пифагора через дальность полета и его высоту). В3. Два тела массами 6 кг и 4 кг, соединенные невесомой, нерастяжимой нитью, лежат на горизонтальной поверхности. К первому телу приложена сила 50 Н, образующая с горизонтом угол, тангенс которого 0.75. Найти силу, натяжения нити и ускорение тел, если коэффициент трения их о поверхность 0.5. В4. Брусок массой 600 г, движущийся со скоростью 2 м/с, сталкивается с неподвижным бруском массой 200 г. Какой будет скорость первого и второго брусков после соударения? Удар считать центральным и абсолютно упругим. В5. В гладкий высокий цилиндрический стакан с внутренним радиусом R помещают карандаш длиной l и массой m. С какой силой действует на стакан верхний конец карандаша? В6. На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом 5 см и массой 10 кг намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой 2 кг. Определить: 1) зависимость перемещения груза от времени; 2) зависимость модуля углового перемещения вала от времени; 3) тангенциальное и нормальное ускорения точек, находящихся на поверхности вала через 1 с после начала движения.
2.	Электромагнитная картина мира	В1. Два точечных положительных заряда 200 нКл и 400 нКл находятся в вакууме. Определить величину напряженности электрического поля этих зарядов в точке, расположенной на

		прямой, соединяющей заряды, на расстоянии 2.5 м от первого заряда и на расстоянии в 2 раза большем от второго заряда. B2. В однородном электрическом поле напряженностью 200 В/м неподвижно «висит» пылинка, заряд которой 40 нКл. Чему равна масса пылинки? B3. Резисторы поочередно подключают к источнику постоянного тока. Сопротивления резисторов соответственно равны 3 Ом и 12 Ом. Мощность тока в резисторах одинакова. Чему равна сила тока в цепи? B4. Участок проводника находится в магнитном поле, индукция которого 50 мТл. Сила электрического тока, протекающего по проводнику, равна 10 А. При перемещении проводника на 8 см в направлении действия силы Ампера поле совершает работу 0.004 Дж. Чему равна длина участка проводника? Проводник расположен перпендикулярно линиям магнитной индукции. B5. Напряжение на концах первичной обмотки трансформатора 127 В, сила тока в ней 1 А. Напряжение на концах вторичной обмотки 12.7 В, сила тока в ней 8 А. Чему равен КПД трансформатора?
3.	Современная физическая картина мира. Оптика. Специальная теория относительности. Физика атома и атомного ядра	B1. На экране с помощью тонкой линзы с фокусным расстоянием 30 см получено четкое изображение предмета с трехкратным увеличением. Каково расстояние от предмета до экрана с его изображением? B2. Дифракционная решетка имеет 120 штрихов на 2 мм. Найти длину волны монохроматического света, падающего на решетку, если первый максимум наблюдается под углом, синус которого 0.06. B3. Красная граница фотоэффекта некоторого металла $6 \cdot 10^{14}$ Гц. Найти частоту падающего света, если вылетевшие с поверхности металла фотоэлектроны полностью задерживаются сеткой, потенциал которой составляет 3 В. B4. Ртутная лампа имеет мощность 125 Вт. Сколько квантов света испускается каждую секунду при излучении с длиной волны 579 нм? B5. Период полураспада стронция 29 лет. Через сколько лет произойдет распад $7/8$ от первоначального числа радиоактивных ядер?
4.	Современная физическая картина мира. Молекулярная физика	B1. Баллон объемом 30 содержит смесь водорода и гелия при температуре 300 К и давлении 828 кПа. Масса смеси равна 24 г. Определить массу водорода и гелия в составе смеси. B2. В сосуд, содержащий 2.5 кг воды при 15°C, впускают водяной пар массой 200 г при температуре 100°C. Какая температура установится после конденсации водяного пара? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·К, удельная теплота парообразования 2.3 МДж/кг. B3. В электрический кофейник налили воду объемом 0.16 л при температуре 30°C и включили нагреватель. Через какое время после включения выкипит вся вода, если мощность нагревателя 1 кВт, КПД нагревателя 80 %? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·К, удельная теплота парообразования 2.3 МДж/кг. B4. Тепловая машина имеет КПД 25%. Средняя мощность передачи

		теплоты холодильнику в ходе ее работы составляет 3 кВт. Какое количество теплоты получает рабочее тело машины от нагревателя за 10 с?
--	--	---

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Знать: этапы развития физической науки, биографические данные и основные научные достижения ученых как элемента базовых культурных ценностей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне

Перечень примерных тем докладов и презентаций по дисциплине

1. Электромагнетизм в первой половине 19 века. Открытие Х. Эрстеда. Электродинамика Ампера. Первые исследования электрических цепей Г. Омом. Жизнь и творчество Фарадея. Работа ученого "Экспериментальные исследования по электричеству". Открытие Э.Х. Ленцем общего правила определения направления индукционного тока.

2. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля. Жизнь и творчество Максвелла, его сочинение "Динамическая теория поля. Получение электромагнитных волн Г. Герцем. А.Г. Столетов – глава первой научной школы русских физиков. Экспериментальное доказательство существования светового давления. Жизнь и творчество П.Н. Лебедева, его статья "Максвелло–Бартолиевы силы давления лучистой энергии". Изобретение радио А.С. Поповым.

3. Развитие электродинамики движущихся тел и создание электронной теории. Опыт Майкельсона-Морли. Работы Г. Лоренца, Дж. Томсона, А. Пуанкаре. Жизнь и творчество А. Эйнштейна, работа ученого "К электродинамике движущихся сред".

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

Перечень примерных тем докладов и презентаций по дисциплине

1. Возникновение атомной физики. Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, Пьера и Мари Кюри. Проблема теплового излучения и квантовая гипотеза М. Планка. Развитие квантовой теории света А. Эйнштейном, его статья "Об одной эвристической точке зрения, касающейся возникновения и превращения света". Открытие атомного ядра Э. Резерфордом. Жизнь и творчество Н. Бора, его статья "О строении атомов и молекул".

2. Создание квантовой механики. Работы В. Гейзенберга, Л. де Бройля, Э. Шредингера, М. Борна, П. Дирака, В. Паули. Статья Э. Шредингера "Квантование как задача о собственных значениях".

Уметь: использовать базовые знания в области физики для формирования естественнонаучной картины мира.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на пороговом уровне.

Перечень примерных тем докладов и презентаций по дисциплине

1. Развитие физики ядра и элементарных частиц. Успехи научной школы Э. Резерфорда. Жизнь и творчество Э. Ферми. Творчество И. и Ф. Жолио-Кюри. Создание ядерной энергетики и техники. Основные открытия в физике элементарных частиц. Физики лауреаты Нобелевской премии.

2. Развитие физики в нашей стране. А.Ф. Иоффе - глава советской школы физиков. Творчество С.И. Вавилова. Открытие и объяснение эффекта Вавилова–Черенкова. Жизнь и творчество И.В. Курчатова. Открытие сверхтекучести гелия П.Л. Капицей. Создание квантовых генераторов И.Г. Басовым и А.М. Прохоровым. Проблемы термоядерной энергетики. Нерешенные проблемы физической науки. Ответственность ученых за будущее человечества.

3. Создание квантовой хромодинамики. Стандартная модель физики элементарных частиц.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

№	Тема	Примеры заданий
1.	Механическая картина мира	A4. Две тележки движутся навстречу друг другу с одинаковыми по модулю скоростями v. Массы тележек m и $2m$. Какой будет скорость движения тележек после их абсолютно неупругого столкновения. Определить тепловые потери в результате соударения. A5. К концам горизонтального стержня длиной 0.9 м и массой 2 кг подвешены два груза: слева – массой 2 кг, справа – массой 3 кг. Где следует подпереть стержень, чтобы он оставался в равновесии? A6. Шар радиусом 10 см и массой 5 кг вращается вокруг оси симметрии согласно уравнению: $\varphi = A + Bt^2 + Ct^3,$ где $B=2$ рад/с², $C=-0.5$ рад/с³. Найти момент сил, действующих на шар, через 3 с.
2.	Электромагнитная картина мира	A4. Как изменится частота обращения заряженной частицы в однородном магнитном поле при увеличении ее скорости в n раз? A5. Трансформатор понижает напряжение с 240 В до 12 В. Во сколько раз число витков в первичной катушке отличается от числа

		витков во вторичной?
3.	Современная физическая картина мира. Оптика. Специальная теория относительности. Физика атома и атомного ядра	A4. Энергия первого фотона в 2 раза больше энергии второго. Во сколько раз отличаются импульсы этих фотонов? A5. В начальный момент времени было 1000 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 мин. Сколько ядер этого изотопа останется нераспавшимися через 10 мин?
4.	Современная физическая картина мира. Молекулярная физика	A3. Для нагревания на электроплитке от 20°C до кипения потребовалось 21 мин. Сколько времени после этого необходимо для полного испарения воды? Удельная теплоемкость воды $4200\text{ Дж/кг}\cdot\text{K}$, удельная теплота парообразования 2.3 МДж/кг. A4. Температура нагревателя идеального теплового двигателя Карно 227°C, а температура холодильника 27°C. Рабочее тело двигателя совершает за цикл работу, равную 10 кДж. Какое количество теплоты получает рабочее тело от нагревателя за один цикл?

Владеть: методиками использования базовых знаний в области физики и этапов ее развития для формирования естественнонаучной картины мира в профессиональной деятельности.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1 на продвинутом уровне

Перечень заданий для практической подготовки

1. Разработка фрагмента урока по теме «1. Развитие представлений древних о форме и размерах материального мира. Единицы времени. Календарь. 2. Античная наука. Развитие представлений о строении вещества. 3. Геоцентрическая система мира. Аристотель. Механическое движение. 4. Работы Архимеда и Герона.» в изучения нового материала

2. Разработка фрагмента урока по теме «1. Н. Коперник. 2.Т. Браге. 3. И. Кеплер. 4. Г. Галилей.» в рамках повторения и закрепления материала.

3. Разработка фрагмента урока по теме «1. Жизнь и творчество Ньютона. 2. Анализ работы Ньютона «Математические начала натуральной философии». 3. Развитие механики в 18 в. 4. Ж. Лагранж.» в рамках контроля знаний.

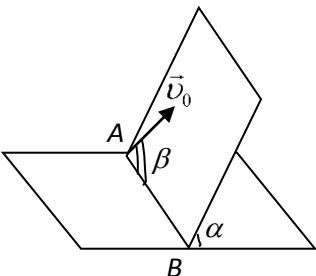
4. Разработка фрагмента урока по теме «1.Развитие термометрии. 2. Зарождение калориметрии. 3. М.В. Ломоносов. 4. Работы Д. Блэка и Г.В. Рихмана.» в рамках изучения нового материала.

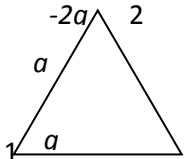
5. Разработка фрагмента урока по теме «1. С. Карно. 2. Б. Клапейрон. 3. Д.И. Менделеев 4. В. Томсон» в рамках повторения и закрепления материала.

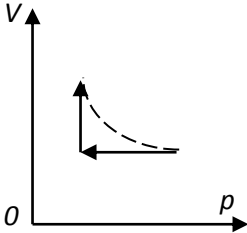
6. Разработка фрагмента урока по теме «1. Работы Л. Больцмана. 2. Жизнь и творчество Д. Максвелла. 3. Д. Гиббс.» в рамках контроля знаний.

7. Разработка фрагмента урока по теме «1. Х. Гюйгенс. 2. Т. Юнг. 3. О. Френель. 4. Д. Брюстер, Э. Малюс.» в общеобразовательном классе.

8. Разработка фрагмента урока по теме «1. Творчество Б. Франклина. 2. Ш. Кулон. 3. Работы Д. Гальвани, А. Вольты. 4. В. Петров.» в классах технического профиля.

№	Тема	Примеры заданий
1.	Механическая картина мира	С1. Движение материальной точки задано уравнением: $\vec{r} = A(\vec{i} \cos \omega t + \vec{j} \sin \omega t),$ где $A=0.5$ м, $\omega=5$ рад/с. Начертить траекторию точки. Определить модуль скорости и модуль нормального ускорения.  С2. Наклонная плоскость пересекается с горизонтальной плоскостью по прямой AB. Угол между плоскостями $\alpha=30^\circ$. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки A с начальной скоростью $v_0=2$ м/с под углом $\beta=60^\circ$ к прямой AB. Найти максимальное расстояние H, на которое шайба удалится от прямой AB в ходе подъема по наклонной плоскости. Трением шайбы о наклонную плоскость пренебречь. (Указание: проекция ускорения свободного падения на плоскость, по которой происходит движение, равна $g \sin \alpha$). С3. Невесомый блок укреплен на вершине наклонной плоскости, составляющей с горизонтом угол 30°. Гиря массой 1 кг, соединенная с гирей 2 кг невесомой, нерастяжимой нитью, перекинутой через блок, поднимается по наклонной плоскости. Найти ускорение, с которым двигаются гири, и натяжение нити. Трением в блоке пренебречь. С4. Небольшое тело соскальзывает с высоты h_0 без трения по наклонному желобу, а затем движется по «мертвой петле» радиусом R. На какой высоте тело оторвется от поверхности петли? Высоту отсчитывают от нижней точки петли. Трением в системе пренебречь. (Указание: в точке, где «тело оторвется от петли», сила реакция опоры равна нулю). С5. Однородная доска приставлена к стене. При каком наименьшем угле между доской и горизонтальным полом доска сохранит равновесие, если коэффициент трения между доской и полом 0.4, а между доской и стеной 0.5?

		С6. Два тела массами 0.25 кг и 0.15 кг связаны тонкой нитью, переброшенной через блок. Блок укреплен на краю горизонтального стола, по поверхности которого скользит первое тело. С каким ускорением движутся тела и каковы силы натяжения нити по обе стороны от блока? Коэффициент трения тела о поверхность стола 0.2. Масса блока 0.1 кг и его можно считать тонкостенным диском. Массой нити и трением в блоке пренебречь.
2.	Электромагнитная картина мира	С1. В двух вершинах (точках 1 и 2) равностороннего треугольника со стороной a помещены заряды $+q$ и $-2q$ (см. рис.). Определить напряженность электрического поля в точке 3, являющейся третьей вершиной этого треугольника. Известно, что точечный заряд q создает на расстоянии a электрическое поле напряженностью 10 мВ/м.  С2. На неизвестной планете для измерения ускорения свободного падения использовали маленький шарик массой 1 г и зарядом 2.5 мкКл. Оказалось, что в горизонтальном электрическом поле напряженностью 2000 В/м нить с подвешенным на ней маленьким шариком отклонилась на 45° от вертикали. По этим данным определить ускорение свободного падения на планете. С3. К однородному медному цилиндрическому проводнику длиной 10 м приложили разность потенциалов 2 В. Определить промежуток времени, в течение которого температура проводника повысится на 10 К. Изменением сопротивления проводника и рассеиванием тепла при его нагревании пренебречь. Плотность меди 8900 кг/м^3, удельное сопротивление меди $1.7 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$, удельная теплоемкость меди $380 \text{ Дж/кг} \cdot \text{К}$. С4. Горизонтальный проводящий стержень прямоугольного сечения поступательно движется с ускорением вверх по гладкой наклонной плоскости с углом наклона 30° в однородном магнитном поле (вектор магнитной индукции направлен вертикально вверх, его модуль равен 0.2 Тл). По стержню протекает ток 4 А. Отношение массы стержня к его длине 0.1 кг/м. Определить ускорение, с которым движется стержень. С5. Медное кольцо из провода диаметром 2 мм расположено в однородном магнитном поле, магнитная индукция которого меняется по модулю со скоростью 1.09 Тл/с. Плоскость кольца перпендикулярна вектору магнитной индукции. Чему равен диаметр кольца, если возникающий в нем индукционный ток равен 10 А? Удельное сопротивление меди $1.72 \cdot 10^{-8} \text{ Ом} \cdot \text{м}$.
3.	Современная физическая картина мира. Оптика. Специальная теория относительности. Физика атома и	С1. В дно водоема вертикально забита свая длиной 3 м так, что ее верхний конец находится под водой. Найти длину тени от сваи на дне водоема, если угол падения солнечных лучей на поверхность воды равен 30°. показатель преломления воды $4/3$. С2. Какой наибольший порядок спектра можно наблюдать с помощью дифракционной решетки, имеющей 500 штрихов на 2 мм, при освещении ее светом длиной волны 720 нм? С3. В двух опытах по фотоэффекту металлическая пластина

	атомного ядра	облучалась светом с длинами волн 350 нм и 540 нм. Максимальная скорость фотоэлектронов в первом опыте была в 2 раза больше, чем во втором. Какова работа выхода с поверхности металла? С4. Монохроматический пучок параллельных лучей создается источником, который за $8 \cdot 10^{-4}$ с излучает $5 \cdot 10^{14}$ фотонов. Фотоны падают по нормали на площадку площадью 0.7 см^2 и создают давление $1.5 \cdot 10^{-5}$ Па. При этом 40% фотонов отражается, остальные поглощаются. Определить длину волны излучения. С5. Какая доля (в процентах) радиоактивных ядер останется нераспавшейся через интервал времени, равный двум периодам полураспада?
4.	Современная физическая картина мира. Молекулярная физика	С1. Идеальный одноатомный газ в количестве 0.09 моль находится в равновесии в вертикальном цилиндре под поршнем массой 5 кг. Трение между поршнем и стенками цилиндра отсутствует. Атмосферное давление 100 кПа. В результате нагревания газа поршень поднялся на высоту 4 см, а температура газа поднялась на 16 К. Чему равна площадь поршня? С2. В сосуде лежит кусок льда температурой 0^0 С. Если сообщить ему 50 кДж теплоты, то $3/4$ льда растает. Какое количество теплоты необходимо сообщить содержимому сосуда дополнительно, чтобы весь лед растаял, и образовавшаяся вода нагрелась до температуры 20^0 С? Тепловыми потерями пренебречь. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·К, удельная теплота плавления льда 336 кДж/кг. С3. С какой наименьшей высоты должны были свободно падать дождевые капли, чтобы при ударе о землю от них не осталось бы «мокрого места»? В момент падения на землю температура капель 20^0 С. Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·К, удельная теплота парообразования 2.3 МДж/кг. Сопротивлением воздуха пренебречь. Ускорение свободного падения считать постоянным и равным 9.8 м/с^2. С4. 10 моль идеального одноатомного газа охладили, уменьшив давление в 3 раза. Затем газ нагрели до первоначальной температуры 300 К (см. рис.). Какое количество теплоты сообщено газу на участке 2→3? 

Промежуточная аттестация

УК-1. Способен осуществлять поиск, критический анализ и синтез информации, применять системный подход для решения поставленных задач.

Знать: этапы развития физической науки, биографические данные и основные научные достижения ученых как одного из базовых элементов для развития и

поддержания познавательной активности обучающихся, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.

Уметь: использовать историю становления и развития физической картины мира для формирования естественно-научной картины мира с целью организации различных видов деятельности обучающихся в образовательном процессе, направленных на развитие их познавательной активности, самостоятельности, инициативы, творческих способностей, мотивации к обучению.

Владеть: методиками использования базовых знаний в области физики и этапов ее развития для формирования естественнонаучной картины мира как основы для организации различных видов деятельности обучающихся, направленных на развитие и поддержание их познавательной активности, самостоятельности, инициативы и творческих способностей.

Задания, необходимые для оценивания сформированности УК-1

Перечень вопросов для зачета

1. Развитие представлений древних о форме и размерах материального мира. Единицы времени. Календарь.
2. Античная наука. Развитие представлений о строении вещества.
3. Античная наука. Геоцентрическая система мира. Аристотель. Механическое движение.
4. Работы Архимеда и Герона.
5. Физика средневековья.
6. Физика эпохи Возрождения.
7. Кеплер, Галилей.
8. Гильберт, Торричелли, Снелл, Стевин, Паскаль.
9. Работы Декарта и Гюйгенса.
10. Работы Герики, Бойля, Ферма, Гримальди, Рёмера.
11. Жизнь и творчество Ньютона.
12. Анализ работы Ньютона» Математические начала натуральной философии».
13. Развитие механики в 18 в.
14. Развитие молекулярной физики и термодинамики в 18 в.
15. Оптика 18 в.
16. Исследование электрических явлений в 18 в.
17. Открытие электрического тока.
18. Вклад М.В. Ломоносова в физику и астрономию.

ПК-1. Способен осваивать и использовать теоретические знания и практические умения и навыки в предметной области при решении профессиональных задач.

Знать: этапы развития физической науки, биографические данные и основные научные достижения ученых как элемента базовых культурных ценностей.

Уметь: использовать базовые знания в области физики для формирования естественнонаучной картины мира.

Владеть: методиками использования базовых знаний в области физики и этапов ее развития для формирования естественнонаучной картины мира в профессиональной деятельности.

Задания, необходимые для оценивания сформированности ПК-1

Перечень вопросов для зачета

1. Развитие волновой оптики в первой половине 19 в.
2. Развитие электродинамики в первой половине 19 в.
3. Жизнь и творчество М. Фарадея.
4. Развитие термодинамики и молекулярной физики в первой половине 19 в.
5. Жизнь и творчество Д. Максвелла.
6. Развитие электродинамики, электротехники и радиотехники в 1870-1890-х годах.
7. Зарождение квантовой физики в 19 в.
8. Возникновение атомной физики. Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, Пьера и Марии Кюри.
9. Жизнь и творчество А. Эйнштейна.
10. Создание квантовой механики. Работы В. Гейзенберга, Л. де Бройля, Э. Шредингера, М. Борна, П. Дирака, В. Паули.
11. Открытие атомного ядра Э. Резерфордом. Дальнейшее развитие ядерной физики и физики элементарных частиц (докварковый период).
12. Создание квантовой хромодинамики. Стандартная модель физики элементарных частиц.
13. Развитие физики в нашей стране. А.Ф. Иоффе - глава советской школы физиков. Творчество С.И. Вавилова. Открытие и объяснение эффекта Вавилова–Черенкова. Жизнь и творчество И.В. Курчатова. Открытие сверхтекучести гелия П.Л. Капицей. Создание квантовых генераторов И.Г. Басовым и А.М. Прохоровым. Проблемы термоядерной энергетики.

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

Требования к зачету

Сопоставимость рейтинговых показателей студента по разным дисциплинам и балльно-рейтинговой системы оценки успеваемости студентов обеспечивается принятием единого механизма оценки знаний студентов, выраженного в баллах, согласно которому 100 баллов - это полное усвоение знаний по учебной дисциплине, соответствующее требованиям учебной программы.

Максимальный результат, который может быть достигнут студентом по каждому из блоков рейтинговой оценки – 100 баллов.

В зачетно-экзаменационную ведомость выставляются оценки «зачтено» и рейтинговые оценки в баллах.

При получении студентом на зачёте неудовлетворительной оценки в ведомость выставляется рейтинговая оценка в баллах (<40 баллов), соответствующая фактическим знаниям (ответу) студента.

Критерии оценки знаний студентов в рамках каждой учебной дисциплины или групп дисциплин вырабатываются преподавателями согласованно на кафедрах университета исходя из требований образовательных стандартов.

Шкала оценивания зачета

Критерии оценивания	Баллы
Полные и точные ответы на вопросы Свободное владение основными терминами и понятиями курса; последовательное и логичное изложение материала курса; законченные выводы и обобщения по теме вопросов; исчерпывающие ответы на вопросы при сдаче зачёта.	15-20
Полные и точные ответы на вопросы. Знание основных терминов и понятий курса; последовательное изложение материала курса; умение формулировать некоторые обобщения по теме вопросов; достаточно полные ответы на вопросы при сдаче зачёта.	8-14
Полный и точный ответ на один вопрос.. Удовлетворительное знание основных терминов и понятий курса; недостаточно последовательное изложение материала курса; умение формулировать отдельные выводы и обобщения по теме вопросов.	4-7
неполный и неточный ответ на один вопрос.	0-3

Итоговая шкала оценивания результатов освоения дисциплины

Итоговая оценка по дисциплине выставляется по приведенной ниже шкале. При выставлении итоговой оценки преподавателем учитывается работа обучающегося в течение освоения дисциплины, а также оценка по промежуточной аттестации.

Количество баллов	Оценка по традиционной шкале
81-100	Зачтено
61-80	Зачтено
41-60	Зачтено
0-40	Не зачтено