

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Декан
Дата подписания: 30.06.2025 13:21:39
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

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

Физико-математический факультет
Кафедра фундаментальной физики и нанотехнологии

Согласовано
деканом физико-математического факультета
«19» марта 2025 г.

/Кулешова Ю.Д./

Рабочая программа дисциплины

История физики

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Математика и физика

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
физико-математического факультета
Протокол «19» марта 2025 г. № 7
Председатель УМКом _____

/Кулешова Ю.Д./

Рекомендовано кафедрой
фундаментальной физики и
нанотехнологии

Протокол от «11» марта 2025 г. № 11
Зав. кафедрой _____

/Холина С.А./

Москва
2025

Авторы-составители:

Барабанова Н.Н., кандидат физико-математических наук, доцент
кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии;
Величкин В.Е., кандидат педагогических наук, доцент
кафедры фундаментальной физики и нанотехнологии.

Рабочая программа дисциплины «История физики» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ РОССИИ от 22.02.2018 г. № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

СОДЕРЖАНИЕ

1	Планируемые результаты обучения	4
2	Место дисциплины в структуре образовательной программы	4
3	Объем и содержание дисциплины	4
4	Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся	6
5	Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине	8
6	Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины	19
7	Методические указания по освоению дисциплины	19
8	Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине	19
9	Материально-техническое обеспечение дисциплины	20

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цель и задачи дисциплины

Цель освоения дисциплины: создание научно–обоснованного общего представления о физике как науке, являющейся основой естественнонаучной картины мира, имеющей экспериментальную базу, о ее возникновении и этапах эволюции.

Задачи дисциплины:

- ознакомление с историей развития, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями выдающихся учёных – физиков;
- формирование основных знаний о важнейших физических фактах и понятиях, законах и принципах физики с четким определением границ, в пределах которых справедливы те или иные физические концепции, модели, теории;
- овладение знаниями основных законов физики, и их роли в формировании современной естественно - научной картины мира;
- формирование научного мировоззрения студентов.

В курсе затрагиваются методологические проблемы теоретической и экспериментальной физики.

Курс знакомит студентов с теорией и экспериментальной основой важнейших физических открытий, появлением новых теорий, идей, понятий, показывает вклад отечественных и зарубежных ученых в развитие физики.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

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

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является обязательной для изучения.

Дисциплина «История физики» использует знания и умения, полученные в рамках дисциплины «Общая и экспериментальная физика», «Теория и методика преподавания физики».

Дисциплина «История физики» является необходимым основанием для углубленного освоения дисциплин «Теория и методика преподавания физики», «Методика обучения математике».

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
	Очная
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	60,2
Лекции	30
Практические занятия	30

Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2
Зачет	0,2
Самостоятельная работа	40
Контроль	7,8

Формой промежуточной аттестации для очной формы обучения является: зачёт – 8 семестр.

3.2.Содержание дисциплины

Очная форма обучения

Наименование разделов (тем) с кратким содержанием	Количество часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 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	2
Тема 2. Система мира Коперника и ее развитие в трудах Дж. Бруно, Т. Браге, Кеплера, Галилея. Доказательство вращения Земли и ее орбитального движения.	2	2
Тема 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.	2	2
Тема 4. 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	2
Тема 5. Возникновение и развитие термодинамики. Принцип Карно. Открытие закона сохранения и превращения энергии Р. Майером, Д.П. Джоулем и Г. Гельмгольцем. Работы Р. Клаузиуса и В. Томсона по созданию механической теории теплоты.	2	2
Тема 6. Молекулярная физика в 19 веке. Разработка кинетической теории газов. Создание статистической физики Дж. Максвеллом, Л. Больцманом, Гиббсом.	2	2
Тема 7. Работа Х. Гюйгенса "Трактат о свете". Развитие волновой оптики в первой половине 19 века. Открытие интерференции света Т. Юнгом. Оптика Френеля. Сочинение О. Френеля "Мемуары о дифракции света».	2	1
Тема 8. Первые открытия в области электричества и магнетизма. Творчество Б. Франклина. Экспериментальное открытие Ш. Кулоном основного закона электростатики. Открытие электрического тока. Работы Д. Гальвани, А. Вольты, В. Петрова.	2	1
Тема 9. Электромагнетизм в первой половине 19 века. Открытие Х. Эрстеда. Электродинамика Ампера. Первые исследования электрических цепей Г. Ом. Жизнь и творчество Фарадея. Работа ученого "Экспериментальные исследования по электричеству". Открытие Э.Х. Ленцем общего правила определения направления индукционного тока.	2	2

Тема 10. Возникновение и развитие теории электромагнитного поля. Жизнь и творчество Максвелла. 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. Изобретение радио А.С. Поповым.	2	2
Тема 11. 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 тел".	2	2
Тема 12. 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.	2	2
Тема 13. Создание квантовой механики. Работы В. Гейзенберга, Л. Де Бройля, Э. Шредингера, М. Борна, П. Дирака, В. Паули.	2	2
Тема 14. 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	2
Тема 15. 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.	1	2
Тема 16. Создание квантовой хромодинамики. Стандартная модель физики элементарных частиц.	1	2
Всего:	30	30

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельного изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов очной формы	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
------------------------------------	-------------------	------------------------------	------------------------------	--------------------------	------------------

1.Фундаментальные взаимодействия.	Экспериментальная установка Брагинского. Теория метода.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
2.Экспериментальное определение скоростей газовых молекул.	Опыты и экспериментальная установка Эльдриджа.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
3.Опыты Фуко.	Теория метода Фуко и параметры его установки	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
4.Опыты Лебедева.	Опыты Лебедева. Методические трудности и способы их преодоления.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
5.Опыты Майкельсона – Морли.	Оптический интерферометр, конструкция и	4	Работа с литературой, сетью Интернет,	Рекомендуемая литература. Ресурсы Ин-	Практические зада-

	параметры установки.		консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	тернет	ния
6.Катодные лучи. Открытие электрона.	Опыты Крукса, Дж.Дж. Томсона, Перрена.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
7.Опыты по установлению ядерной модели атома.	Экспериментальная установка Резерфорда.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
8.Волновые свойства частиц.	Опыты Томсона и Тартаковского.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
9.Ускорители. Открытие новых элементарных частиц. Конструкции и принципы действия	Открытие нейтрино. Эксперименты Рейнеса – Коуэна. Открытие нейтрино. Коллайдер и	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания,	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания

ускорителей. Открытие π – мезонов, лептонов, антипротона. Эксперименты Рейнеса – Коуэна.	бозон Хиггса.		подготовка докладов и презентаций		
10. Планковские величины и основные этапы эволюции Вселенной. Проблемы поиска и связи с внеземными цивилизациями. Главнейшие астрономические обсерватории России и зарубежных стран.	Наблюдения солнечных нейтрино, планковские величины и их значение, теория Вселенной, открытие и исследование планет.	4	Работа с литературой, сетью Интернет, консультации, практические задания, подготовка докладов и презентаций	Рекомендуемая литература. Ресурсы Интернет	Практические задания
	итого	40			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

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

Код и наименование компетенции	Этапы формирования
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.

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

Оцениваемые компетенции	Уровень сформированности	Этап формирования	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
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	Практические задания, доклад, презентация	Шкала оценивания практических заданий, шкала оценивания доклада,

			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.		шкала оценивания презентации
	Продвинутый	1. Работа на учебных занятиях. 2. Самостоятельная работа.	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.	Практические задания, доклад, презентация	Шкала оценивания практических заданий, шкала оценивания доклада, шкала оценивания презентации

Шкала и критерии оценивания доклада

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий (отлично)	Если студент отобразил в докладе 71-90% выбранной темы.	8-10
Оптимальный (хорошо)	Если студент отобразил в докладе 51-70% выбранной темы	5-7
Удовлетворительный	Если студент отобразил в докладе 31-50% выбранной темы	2-4
Неудовлетворительный	Если студент отобразил в докладе 0-30% выбранной темы	0-1

Шкала и критерии оценивания презентации

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий (отлично)	Если студент отобразил в презентации 71-90% выбранной темы.	8-10
Оптимальный (хорошо)	Если студент отобразил в презентации 51-70% выбранной темы	5-7
Удовлетворительный	Если студент отобразил в презентации 31-50% выбранной темы	2-4
Неудовлетворительный	Если студент отобразил в презентации 0-30% вы-	0-1

	бранной темы	
--	--------------	--

Шкала и критерии оценивания практических заданий

Уровни оценивания	Критерии оценивания	Баллы
Высокий (отлично)	Если студент выполнил 71-90% от всех заданий	8-10
Оптимальный (хорошо)	Если студент выполнил 51-70% от всех заданий	5-7
Удовлетворительный	Если студент выполнил 31-50% от всех заданий	2-4
Неудовлетворительный	Если студент выполнил 0-30% от всех заданий	0-1

5.3. 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

Примерные задания к практическим заданиям

Примеры заданий

№	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. (Указание: уклоном называется синус угла наклона плоскости к горизонту). 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 $B=2 \text{ рад/с}^2$, $C=-0.5 \text{ рад/с}^3$. Найти момент сил, действующих на шар, через 3 с. B1. Материальная точка движется по плоскости согласно уравнению: $\vec{r} = At^3\vec{i} + Bt^2\vec{j}.$ Написать зависимости $\vec{v}(t)$, $v(t)$, $\vec{a}(t)$, $a(t)$. B2. 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?

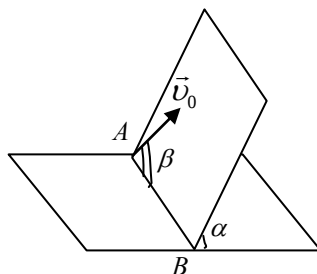
В6. На однородный сплошной цилиндрический вал радиусом 5 см и массой 10 кг намотана легкая нить, к концу которой прикреплен груз массой 2 кг. Определить:

- 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.

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 АВ. Угол между плоскостями $\alpha=30^\circ$. Маленькая шайба начинает движение вверх по наклонной плоскости из точки

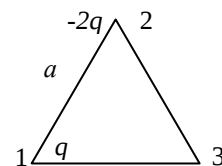
А с начальной скоростью $v_0=2$ м/с под углом $\beta=60^\circ$ к прямой АВ. Найти максимальное расстояние Н, на которое шайба удалится от прямой АВ в ходе подъема по наклонной плоскости. Трением шайбы о наклонную плоскость пренебречь. (Указание: проекция ускорения свободного падения на плоскость, по 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

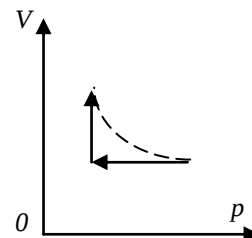
		пренебречь. (Указание: в точке, где «тело оторвется от петли», сила реакция опоры равна нулю). С5. Однородная доска приставлена к стене. При каком наименьшем угле между доской и горизонтальным полом доска сохранит равновесие, если коэффициент трения между доской и полом 0.4, а между доской и стеной 0.5? 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 поверхности 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	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. 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? B1. 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 об-

		мотки 12.7 В, сила тока в ней 8 А. Чему равен КПД трансформатора? 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/м³, удельное сопротивление меди $1.7 \cdot 10^{-8}$ Ом·м, удельная теплоемкость меди 380 Дж/кг·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 $1.72 \cdot 10^{-8}$ Ом·м.
3.	Современная физическая картина мира. Оптика. Специальная теория относительности. Физика атома и атомного ядра	А1. Определить увеличение, даваемое линзой, фокусное расстояние которой равно 0.13 м, если предмет отстоит от нее на 15 см. А2. Определить длину световой волны для линии в дифракционном спектре третьего порядка, совпадающей с линией четвертого порядка с длиной волны 510 нм. А3. Энергия покоя протона равна $9.4 \cdot 10^8$ эВ. На сколько полная энергия протона при скорости протона 0.6с превосходит его энергию покоя? А4. Энергия первого фотона в 2 раза больше энергии второго. Во сколько раз отличаются импульсы этих фотонов? А5. В начальный момент времени было 1000 атомных ядер изотопа с периодом полураспада 5 мин. Сколько ядер этого изотопа останется нераспавшимися через 10 мин? В1. 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?



		В2. 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. В3. 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. В4. Ртутная лампа имеет мощность 125 Вт. Сколько квантов света испускается каждую секунду при излучении с длиной волны 579 нм? В5. Период полураспада стронция 29 лет. Через сколько лет произойдет распад $7/8$ от первоначального числа радиоактивных ядер? 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 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	А1. Из баллона со сжатым водородом объемом 10 л вытекает газ. При температуре 7°C манометр показывает 50 атм. Через некоторое время при температуре 17°C манометр показал такое же давление. Какая масса газа ушла из баллона? Молярная масса водорода 2 г/моль. А2. Ванну вместимостью 85 л необходимо заполнить водой, имеющей температуру 30°C, используя воду при 80°C и лед при температуре -20°C. 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. А3. 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 Дж/кг·К, удельная теплота парообразования 2.3 МДж/кг. А4. 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? В1. 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. В2. В сосуд, содержащий 2.5 кг воды при 15⁰ С, впускают водяной пар массой 200 г при температуре 100⁰ С. Какая температура установится после конденсации водяного пара? Удельная теплоемкость воды 4200 Дж/кг·К, удельная теплота парообразования 2.3 МДж/кг. В3. В электрический кофейник налили воду объемом 0.16 л при температуре 30⁰ С 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. В4. 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? 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 0⁰ 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 20⁰ 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 20⁰ 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/с². С4. 10 моль идеального одноатомного газа охладил, уменьшив давление в 3 раза. Затем газ нагрели до первоначальной температуры 300 К (см. рис.). Какое количество теплоты сообщено газу на участке 2→3?
--	--	--



Примерные темы докладов и презентаций

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 ра-

боты ученого "Математического начала натуральной философии". Роль Ньютона в развитии физической науки. Создание теоретической механики.

4. 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".

5. 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.

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

7. 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".

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

9. 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.

10. 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.

11. 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".

12. 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".

13. 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".

14. 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.

15. 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.

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

Примерные вопросы к зачёту

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.
19. Развитие волновой оптики в первой половине 19 в.
20. Развитие электродинамики в первой половине 19 в.
21. Жизнь и творчество М. Фарадея.
22. Развитие термодинамики и молекулярной физики в первой половине 19 в.
23. Жизнь и творчество Д. Максвелла.
24. Развитие электродинамики, электротехники и радиотехники в 1870-1890-х годах.
25. Зарождение квантовой физики в 19 в.
26. Возникновение атомной физики. Открытия В. Рентгена, А. Беккереля, Пьера и Марии Кюри.
27. Жизнь и творчество А. Эйнштейна.
28. Создание квантовой механики. Работы В. Гейзенберга, Л. де Бройля, Э. Шредингера, М. Борна, П. Дирака, В. Паули.
29. Открытие атомного ядра Э. Резерфордом. Дальнейшее развитие ядерной физики и физики элементарных частиц (докварковый период).
30. Создание квантовой хромодинамики. Стандартная модель физики элементарных частиц.
31. 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.

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

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.	14-20
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.	8-13
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

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Гурьев, А. И. История и методология физики : учебное пособие. — Саратов : Вузовское образование, 2020. — 410 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/99124.html>

2. Ильин, В. А. История и методология физики : учебник для вузов /В. А. Ильин, В. В. Кудрявцев. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2022. — 579 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/508142>

6.2. Дополнительная литература

1. Бражников, М. А. Два века учебника физики в России (История методики обучения физике в России сквозь призму становления учебника физики). - Москва : Прометей, 2021. - 750 с. - Текст: электронный. - URL: <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001721024.htm>

2. Иоффе, Б. Л. История науки: атомные проекты: учеб. пособие для вузов. — 2-е изд. — Москва : Юрайт, 2023. — 191 с. — Текст: электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/516645>

3. Канке, В. А. История, философия и методология естественных наук : учебник для магистров . — Москва : Юрайт, 2022. — 505 с. — Текст : электронный. — URL: <https://urait.ru/bcode/508723>

4. Расовский, М. Р. История физики XX века : учебное пособие / М. Р. Расовский, А. П. Русинов. — Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2014. — 182 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/33636.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

1. http://mgou.ru/index.php?option=com_content&task=view&id=48&Itemid=614

2. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1. Методические рекомендации по подготовке к практическим занятиям.
2. Методические рекомендации по организации самостоятельной работы по дисциплинам.

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения: учебной мебелью, доской, демонстрационным оборудованием, персональными компьютерами, проектором;

- помещения для самостоятельной работы, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде.

