

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ЛУГАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ ВЛАДИМИРА ДАЛЯ»**

**Институт технологий и инженерной механики
Кафедра физики**

УТВЕРЖДАЮ

Директор института технологий и
инженерной механики



Могильная Е.П.
2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

«ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ»

По направлению подготовки 03.04.02 Физика
Магистерская программа «Теоретическая и математическая физика»

Луганск 2023

Лист согласования РПУД

Рабочая программа учебной дисциплины «История и методология физики» для магистров по направлению подготовки 03.04.02 Физика, магистерская программа «Теоретическая и математическая физика» – 25 с.

Рабочая программа учебной дисциплины «История и методология физики» составлена с учетом Федерального Государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 03.04.02 Физика, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от «07» августа 2020 года №891.

СОСТАВИТЕЛЬ:

кандидат технических наук, доцент, доцент кафедры физики Чаленко А.В.

Рабочая программа дисциплины рассмотрена на заседании кафедры физики
«18» 04 2023 г., протокол № 9

Заведующий кафедрой физики  Корсунов К.А.

Переутверждена: « » 20 г., протокол №

Директор института технологий и инженерной механики  Могильная Е.П.

Рекомендована на заседании учебно-методической комиссии института технологий и инженерной механики

«18» 04 2023 г., протокол № 3.

Председатель учебно-методической комиссии
института технологий и инженерной механики  Ясуник С.Н.

© Чаленко А.В., 2023 год

© ФГБОУ ВО «ЛГУ им. В. ДАЛЯ», 2023 год

Структура и содержание дисциплины

1. Цели и задачи дисциплины, ее место в учебном процессе

Цель изучения дисциплины – изучение процесса становления и развития методологии естественнонаучного исследования в исторической перспективе; формирование у студентов представления о физике и методах научного познания в историческом аспекте ее развития; выработка целостного комплексного взгляда на физическую науку и взаимосвязь с другими разделами естествознания.

В задачи курса входит:

ознакомить студентов с историей науки от ее зарождения до современного этапа развития;

изучить историю зарождения, становления и развития физики;

ознакомить студентов с достижениями, проблемами и тенденциями современной физики и радиотехники с гуманистических позиций в историческом контексте;

изучить историю становления фундаментальных идей, теорий и методов физики;

показать эволюцию физической картины мира.

2. Место дисциплины в структуре ООП ВО

Дисциплина «История и методология физики» входит в Блок 1. Дисциплины (модули) обязательной части учебного плана подготовки студентов по направлению подготовки 03.04.02 Физика (магистерская программа «Теоретическая и математическая физика»).

Для успешного освоения дисциплины необходимо владеть основными физическими теориями и законами в рамках общего курса физики и теоретической физики.

Содержание дисциплины является логическим продолжением дисциплин математического и естественнонаучного цикла и основных дисциплин профессионального цикла бакалавриата и служит основой для освоения дисциплин, таких как «Философские проблемы научного познания», «Современные проблемы физики», «Основы научных исследований», «Дополнительные разделы физики». Изучение данной дисциплины позволяет обучаемым подготовиться к будущей профессиональной деятельности.

В процессе изучения дисциплины создаются условия для формирования у студентов следующих умений: обобщать полученные ранее знания; развивать системность мышления; развивать способность к оптимальной организации познания; на основе исторических фактов осознавать границы применимости физических теорий и моделей в описании окружающего мира; формировать методологическое сознание в науке как сфере интеллектуальной деятельности ученого, что подразумевает осмысление путей и способов, а также форм производства научных знаний в ходе осуществления процесса познания окружающего мира.

3. Требования к результатам освоения содержания дисциплины

Код и наименование компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Перечень планируемых результатов
ОПК-1. Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1. Применяет фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач. ОПК-1.2. Владеет основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	Знать: основные понятия и категории физики; методологические аспекты науки и её приложения; историю возникновения и развития физики; возникновения новых научных направлений в истории развития физики; роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики; современные проблемы и перспективы развития физики; Уметь: определить преемственность в развитии физики; находить аналогии в истории изучения различных физических явлений; выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлениях; сравнивать взгляды различных ученых на объяснения одних и тех же явлений; Владеть: навыками методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени.
ПК-1. Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК-1.1. Знает основные научные направления и концепции в области физики. ПК-1.2. Знает методы и способы постановки и решения задач физических исследований, принципы действия, функциональные и метрологические возможности современной аппаратуры для физических исследований. ПК-1.3. Умеет самостоятельно ставить и решать конкретные физические задачи научных исследований в области физики с использованием современной аппаратуры и компьютерных технологий. ПК-1.4. Владеет навыками проведения научных исследований в области физики с помощью современных методов и средств, методами обработки и обобщения информации, представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования.	Знать: основные научные направления в выбранной области физики; методы и способы постановки экспериментальных физических исследований; возможности современной физической аппаратуры. Уметь: самостоятельно ставить и решать физические задачи научных исследований в конкретной области физики: использовать в физическом эксперименте современную аппаратуру и компьютерные технологии. Владеть: навыками проведения научных исследований в конкретной области физики с помощью современных методов и средств; методами обработки и обобщения информации, полученной в результате эксперимента; представления результатов, полученных в процессе решения задач исследования.

4. Структура и содержание дисциплины

4.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов (зач. ед.)	
	Очная форма	Заочная форма
Общая учебная нагрузка (всего)	252 (7 зач. ед)	Не предусмотрена
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего) в том числе:	84	-
Лекции	42	-
Семинарские занятия	-	-
Практические занятия	42	-
Лабораторные работы	-	-
Курсовая работа (курсовой проект)	-	-
Другие формы и методы организации образовательного процесса (расчетно-графические работы, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинг, компьютерные симуляции, интерактивные лекции, семинары, анализ деловых ситуаций и т.п.)	-	-
Самостоятельная работа студента / форма контактной работы	141/27	-
Форма аттестации	экзамен	-

4.2. Содержание разделов дисциплины

Семестр I

Тема 1. Предмет истории физики. Физика древности

Ионийский этап. Фалес, Гераклит, Анаксимен и Анаксимандр. Пифагор и Эмпедокл. Пифагорейская школа. Первоэлементы. Афинский этап. Сократ и Платон, Аристотель. Физика и космология.

Тема 2. Физика Аристотеля. Первые атомисты

Первые атомисты Левкипп и Демокрит. Александрийский этап. Атомизм Эпикура. Геометрия Евклида. Архимед. Открытия в области математики, механики гидростатики. Древнеримский этап. Атомизм Лукреция и космология Птолемея.

Тема 3. Физика в эпоху средневековья

Наука в странах арабского Востока. Хорезми, Бируни, Гален, Альхазен. Западноевропейская наука. Возникновение первых университетов. Болонский, Парижский, Оксфордский и Кембриджский университеты. Роджер Бэкон, Жан Буридан, Альберт Саксонский, Пьер де Марикур.

Тема 4. Физика эпохи возрождения

Леонардо да Винчи, Николай Кузанский, Иероним Кардан, Франческо Мавролика, Джованн Porta, Вильям Гильберт. Николай Коперник. Научная революция. Гелиоцентрическая система устройства мира.

Тема 5. Становление классической физики

Кеплер и Галилей. Галилей: «Диалог о двух главнейших системах мира». Понятие инерции. Принцип относительности Галилея. Рене Декарт: «Рассуждение о методе...» и «Начала философии». Закон сохранения количества движения. Роберт Гук. На пути к открытию закона всемирного тяготения. Исаак Ньютон: «Математические начала натуральной философии», «Правила умозаключений в

физике». Основные понятия механики Ньютона. Законы Ньютона. Абсолютное пространство и время.

Тема 6. Математизация физического знания

Лейбниц. Принцип непрерывности. Эйлер и Даламбер, Лагранж и Мопертюи. Принцип наименьшего действия в механике. Гаусс. Математическая обработка результатов измерений. Фурье. Преобразования Фурье.

Тема 7. Учение о теплоте. Температура, температурные шкалы

Фаренгейт, Цельсий, Уильям Томсон (лорд Кельвин). Теория теплорода. Паскаль, Бойль, Лавуазье, Кинетическая теория газов. М. Ломоносов, Даниил и Иоганн Бернулли, Кренинг, Ван дер Вальс. С. Карно. Цикл Карно. История открытия закона сохранения энергии. Майер, Джоуль, Гельмгольц. Клаузиус: Начала термодинамики. Л. Больцман, Дж. Максвелл, Дж. иббс. Статистическая формулировка законов термодинамики.

Тема 8. Развитие учения об электричестве и магнетизме

М. Ломоносов, Г. Рихман, Б. Франклин. Первые опыты по электричеству. Работы Эпинуса, Кавендиша и Кулона, Гальвани и Вольты, Ампера и Ома. Магнитное действие тока. Эрстед и Ампер. История открытия закона электромагнитной индукции. Майкл Фарадей. Джеймс Максвелл. Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Опыты Генриха Герца. Изобретение Радио. А. С. Попов, Г. Маркони.

Тема 9. История оптики

В. Снеллиус. Законы и принципы геометрической оптики. Пьер Ферма. Принцип Ферма. Гаусс. Расчеты идеальных оптических систем. Учет аберраций в работах Декарта и Гюйгенса, Гельмгольца и Лагранжа. Фотометрия. Пьер Бугер и Иоганн Ламберт. Исаак Ньютон. «Оптика». Корпускулярная природа света. Явление дисперсии. Кольца Ньютона. Волновая теория света. Х. Гюйгенс, Т. Юнг и Г. Френель. Явления интерференции и дифракции света. Спектральный анализ. И. Фраунгофер и Р. Бунзен. Инфракрасное излучение. Гершель. Кирхгоф. Понятие абсолютно черного тела. История открытия законов теплового излучения Вина, Стефана-Больцмана и Рэлея-Джинса. Ультрафиолетовая катастрофа. Макс Планк. Введение кванта действия. Формула для плотности излучения в спектре абсолютно черного тела. Квантовая природа света. Альберт Эйнштейн. Объяснение фотоэффекта. Фотоны. Эффект Комптона. Гипотеза индуцированного излучения. Возникновение нелинейной оптики. Р.В. Хохлов, С.А. Ахманов, Н. Бломберген. Создание лазеров. Ч. Таунс, Н.Г. Басов, А.М. Прохоров.

Тема 10. Неклассическая физика. Строение атома. История создания квантовой механики

Опыты Резерфорда. Модели строения атома Дж.Дж. Томсона и Резерфорда. Нильс Бор. Постулаты Бора. Атом Бора. Идея квантования энергии электрона в атоме по Бору и Зоммерфельду. Переход от классической к квантовой механике. Луи де Бройль.

Корпускулярно волновой дуализм. Революция в физических представлениях. Волновая механика. Э. Шредингер. Уравнение Шредингера. Спин электрона. Квантовые числа. Принцип Паули. Матричная механика Гейзенберга. Принцип неопределенности Гейзенберга. Интерпретация волновой функции. Принцип дополнительности Бора. Создание квантовой статистики Бозе-Эйнштейна и Ферми-Дирака.

Тема 11. Специальная и общая теория относительности. Электродинамика движущихся сред

Измерение скорости света в работах А. Физо и Ж. Фуко. Критика механики Ньютона. Преобразования Лоренца. Работы А. Пуанкаре. Проблема эфира. Опыт Майкельсона. Специальная теория относительности Альберта Эйнштейна. Революция в физике. Постулаты и инварианты теории. Интервал. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Принцип эквивалентности. Общая теория относительности и её экспериментальная проверка.

Тема 12. Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц

Конрад Рентген. Открытие рентгеновских лучей. Первый нобелевский лауреат по физике. Анри Беккерель. Пьер и Мария Кюри. Открытие радиоактивности. Дж. Дж. Томсон. Открытие электрона. Э. Резерфорд. Искусственные превращения элементов. Открытие протона. Дж. Чедвик. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Спин ядра. Поль Дирак и Карл Андерсон. Открытие позитрона. Проблема внутриядерных сил. Х. Юкава. Предсказание мезонов. О. Ган, Ф. Штрассманн, И.В. Курчатов. Цепная реакция деления ядер урана. Реакция термоядерного синтеза. А.Д. Сахаров. М. Гелл-Манн. Адроны, лептоны и бозоны. Классификация элементарных частиц. Сильное, слабое, электромагнитное и гравитационное взаимодействия. Кварки. Р. Тейлор, Х. Кендалл, Д. Фридман. Кварковые модели протонов и нейтронов. На пути к теории Великого объединения. Г. Хоофт и М. Вельтман. Единая теория электромагнитного и слабого взаимодействия.

Тема 13. Перспективы развития физики и астрофизики в конце XX века
Макрофизика. Микрофизика. Астрофизика.

Тема 14. История взаимоотношений физики и других наук.

Физика и медицина. Физика и история. Физика и искусство. Физика и экономика.

Тема 15. Заключение. Синергетическая парадигма

Илья Пригожин. Исследования в области необратимых процессов. Герман Хакен. Синергетика. Открытые системы в химии, физике, биологии и социальных науках. Илья Пригожин. Возникновение порядка из хаоса. «Время, Хаос, Квант». Новая физическая картина мира.

4.3. Лекции

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет истории физики. Физика древности	2	-
2	Физика Аристотеля. Первые атомисты	2	-
3	Физика в эпоху средневековья	2	-
4	Физика эпохи возрождения	2	-
5	Становление классической физики	2	-
6	Математизация физического знания	2	-
7	Учение о теплоте. Температура, температурные шкалы	2	-
8	Развитие учения об электричестве и магнетизме	2	-
9	История оптики	4	-
10	Неклассическая физика. Строение атома. История создания квантовой механики	4	-
11	Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц	4	-

12	Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц	4	-
13	Перспективы развития физики и астрофизики в конце XX века	4	-
14	Термодинамика История взаимоотношений физики и других наук	4	-
15	Заключение. Синергетическая парадигма	2	-
Итого:		42	-

4.4. Практические занятия

№ п/п	Название темы	Объем часов	
		Очная форма	Заочная форма
1	Предмет истории физики. Физика древности	2	-
2	Физика Аристотеля. Первые атомисты	2	-
3	Физика в эпоху средневековья.	2	-
4	Физика эпохи возрождения.	2	-
5	Становление классической физики.	2	-
6	Математизация физического знания	2	-
7	Учение о теплоте. Температура, температурные шкалы	2	-
8	Развитие учения об электричестве и магнетизме	2	-
9	История оптики	4	-
10	Неклассическая физика. Строение атома. История создания квантовой механики	4	-
11	Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц	4	-
12	Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц	4	-
13	Перспективы развития физики и астрофизики в конце 20 века	4	-
14	Термодинамика История взаимоотношений физики и других наук	4	-
15	Заключение. Синергетическая парадигма	2	-
Итого:		42	-

4.5. Лабораторные работы по дисциплине «История и методология физики» не предполагаются учебным планом.

4.6. Самостоятельная работа студентов

№ п/п	Название темы	Вид СРС	Объем часов	
			Очная форма	Заочная форма
1	Предмет истории физики. Физика древности	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
2	Физика Аристотеля. Первые атомисты	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
3	Физика в эпоху средневековья	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
4	Физика эпохи возрождения	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
5	Становление классической физики	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
6	Математизация физического знания	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
7	Учение о теплоте. Температура, температурные шкалы	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
8	Развитие учения об электричестве и магнетизме	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
9	История оптики	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	9	-
10	Неклассическая физика. Строение	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	10	-

	атома. История создания квантовой механики	литературы по данной теме.		
11	Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	10	-
12	Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	10	-
13	Перспективы развития физики и астрофизики в конце XX века	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	10	-
14	Термодинамика История взаимоотношений физики и других наук	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	10	-
15	Заключение. Синергетическая парадигма	Изучение дополнительной литературы по данной теме.	10	-
Итого:			141	-

4.7. Курсовые работы по дисциплине «История и методология физики» не предполагаются учебным планом.

5. Образовательные технологии

Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий: объяснительно-иллюстративного обучения (технология поддерживающего обучения, технология проведения учебной дискуссии), информационных технологий (презентационные материалы), развивающих и инновационных образовательных технологий.

Практические занятия проводятся с использованием развивающих, проблемных, проектных, информационных (использование электронных образовательных ресурсов (электронный конспект) образовательных технологий.

6. Учебно-методическое и программно-информационное обеспечение дисциплины:

а) основная литература:

1. Рабаданов М.Х., Раджабов О.Р., Гусейханов М.К. Философия науки: История и методология естественных наук. – 2-е изд. Изд-во, Москва «КАНОН+», 2015. 504 с.

2. Багдасарьян, Н.Г. История, философия и методология науки и техники: Учебник и практикум для бакалавриата и магистратуры / Н.Г. Багдасарьян, В.Г. Горохов, А.П. Назаретян. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 383 с.

3. Ильин, В.А. История и методология физики: Учебник для магистров / В.А. Ильин, В.В. Кудрявцев. – Люберцы: Юрайт, 2016. – 579 с.

4. Исаев, И.А. История и методология юридической науки: Учебное пособие / И.А. Исаев, И.Н. Мележик, Т.П. Филиппова. – М.: Норма, 2017. – 176 с.

б) дополнительная литература:

1. Кун Т.С. Структура научных революций. М. 1975.

2. Гинзбург В.Л. О сверхпроводимости и сверхтекучести (что мне удалось сделать, а что не удалось), а также о «физическом минимуме» на начало XXI века // Успехи физических наук 2004. Т. 174. № 11. – С. 1240.
3. Николаев П.Н. Физика в Московском университете за 245 лет (к 70-летию физического факультета МГУ) // Московский университет 2003. № 15. (апрель). С. 4.
4. Храмов Ю.А. Физики: Биографический справочник. – М.: Наука, 1983. – 400 с.
5. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики с древнейших времен до конца XVIII века. – М.: Наука, 1974. – 351 с.
6. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики с начала XIX до середины XX веков. – М.: Наука, 1979. – 320 с.
7. Вайскопф В. Физика в двадцатом столетии. М.: Атомиздат, 1977.
8. Гейзенберг В.. Физика и философия. Часть и целое. М.: Наука, ГРФМЛ, 1989.
9. Уиттекер Э. История теории эфира и электричества. – Ижевск: НИЦ «Регулярная и хаотическая динамика», 2001, 512 с.
10. Архипкин В.Г., Тимофеев В.П. Концепции современного естествознания. Красноярск, 1996.
11. Кириллин, В.А. Страницы истории науки и техники. – М.: Наука, 1989.
12. Авдонин Б.Н., Мартынов В.В. . Вчера. Сегодня. Завтра. – М.: ИКП «Дека»; 2005. – 600 с.
13. Кефели И.Ф. История науки и техники: Учебное пособие / И.Ф. Кефели. – СПб., 1995.
14. Спасский Б.И. История физики. Части 1 и 2. М.: Высшая школа, 1977.
15. Кудрявцев П. С. Курс истории физики: Учеб. пособие для студентов пед. ин-тов по физ. спец. – 2 изд., испр. и доп. – М.: Просвещение, 1982. – 448 с.
<http://nplit.ru/books/item/f00/s00/z00000004/index.shtml>
16. Николаев П.Н. Михаил Васильевич Ломоносов – наш первый университет // Успехи физических наук 2011. Т. 181. № 11. С. 1195.
17. Селье Г. От мечты к открытию. М. 1987.
18. Гинзбург В.Л. О физике и астрофизике. М.: Наука, ГРФМЛ, 1980.
19. Симанов А.Л., Стригачев А. Методологические принципы физики: Общее и особенное. – Новосибирск: Наука. 1992.– 222 с.
20. Кравченко А.Ф. История и методология науки и техники. – Новосибирск. Изд. Сибирского отделения АН, 2005. – 360 с.
21. Шейпак А.А. История науки и техники. Ч.1,2 .М. МГИУ, 2007
22. Балабанов В.И., Нанотехнологии. Наука будущего. М.: Эксмо, 2009.
23. Балабанов В.И., Балабанов И.В. Открытия, которые потрясли мир. М.: Эксмо, 2010.
24. Балабайцев А.В., Моргачев В.О., Паршин В.Д., Ушкалов В.А. История науки и техники. Ростов-на-Дону: «Феникс», 2013.

в) методические указания:

1. Методические указания к практическим занятиям и контрольные задания по дисциплине «История и методология физики» (для студентов,

обучающихся по направлению подготовки 03.04.02 «Физика», магистерская программа «Теоретическая и математическая физика») / Сост.: Е.И. Харченко, А.В. Чаленко, – Луганск: Изд-во ЛНУ им. В. Даля, 2019. – 32 с.

г) Интернет-ресурсы:

- Министерство образования и науки Российской Федерации – <http://минобрнауки.рф/>
- Федеральная служба по надзору в сфере образования и науки – <http://obrnadzor.gov.ru/>
- Министерство образования и науки Луганской Народной Республики – <https://minobr.su>
- Народный совет Луганской Народной Республики – <https://nslnr.su>
- Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования – <http://fgosvo.ru>
- Федеральный портал «Российское образование» – <http://www.edu.ru/>
- Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» – <http://window.edu.ru/>
- Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов – <http://fcior.edu.ru/>

Электронные библиотечные системы и ресурсы

- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» – <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>
- Электронно-библиотечная система «StudMed.ru» – <https://www.studmed.ru>
- Электронный каталог Научно-технической библиотеки ЮРГПУ (НПИ) – <https://libweb.srsu.ru/MegaProWeb/Web>
- Образовательная платформа Юрайт – <https://urait.ru/register>
- Научная электронная библиотека eLibrary – <https://www.elibrary.ru/defaultx.asp>

Информационный ресурс библиотеки образовательной организации

- Научная библиотека имени А. Н. Коняева – <http://biblio.dahluniver.ru/>

7. Материально-техническое и программное обеспечение дисциплины

На лекционных занятиях используются комплекты электронных презентаций / слайдов, раздаточный материал, наглядные пособия в аудиториях, оснащенных презентационной техникой (проектор, экран, компьютер/ноутбук).

Практические и лабораторные занятия проводятся в специальных лабораториях, соответствующих действующим санитарным и противопожарным правилам и нормам.

Программное обеспечение:

Функциональное назначение	Бесплатное программное обеспечение	Ссылки
Офисный пакет	Libre Office 6.3.1	https://www.libreoffice.org/ https://ru.wikipedia.org/wiki/LibreOffice
Операционная система	UBUNTU 19.04	https://ubuntu.com/ https://ru.wikipedia.org/wiki/Ubuntu
Браузер	Firefox Mozilla	http://www.mozilla.org/ru/firefox/fx
Браузер	Opera	http://www.opera.com
Почтовый клиент	Mozilla Thunderbird	http://www.mozilla.org/ru/thunderbird
Файл-менеджер	Far Manager	http://www.farmanager.com/download.php
Архиватор	7Zip	http://www.7-zip.org/
Графический редактор	GIMP (GNU Image Manipulation Program)	http://www.gimp.org/ http://gimp.ru/viewpage.php?page_id=8 http://ru.wikipedia.org/wiki/GIMP
Редактор PDF	PDFCreator	http://www.pdfforge.org/pdfcreator
Аудиоплеер	VLC	http://www.videolan.org/vlc/

8. Оценочные средства по дисциплине «История и методология физики»

Паспорт

оценочных средств по учебной дисциплине

«История и методология физики»

Перечень компетенций (элементов компетенций), формируемых в результате освоения учебной дисциплины (модуля) или практики

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Формулировка контролируемой компетенции	Индикаторы достижений компетенции (по реализуемой дисциплине)	Контролируемые темы учебной дисциплины, практики	Этапы формирования (семестр изучения)
1	ОПК-1	Способен применять фундаментальные знания в области физики для решения научно-исследовательских задач, а также владеть основами педагогики, необходимыми для осуществления преподавательской деятельности	ОПК-1.1, ОПК-1.2	Тема 1. Предмет истории физики. Физика древности.	1
				Тема 2. Физика Аристотеля. Первые атомисты.	1
				Тема 3. Физика в эпоху средневековья.	1
				Тема 4. Физика эпохи возрождения.	1
				Тема 5. Становление классической физики.	1
				Тема 6. Математизация физического знания.	1
				Тема 7. Учение о теплоте. Температура, температурные шкалы.	1
				Тема 8. Развитие учения об электричестве и магнетизме.	1
				Тема 9. История оптики.	1
				Тема 10. Неклассическая физика. Строение атома. История создания квантовой механики.	1
				Тема 11. Специальная и общая теория относительности. Электродинамика движущихся сред..	1
				Тема 12. Возникновение ядерной физики и физики элементарных частиц.	1
				Тема 13. Перспективы развития физики и астрофизики в конце XX века	1
				Тема 14. История взаимоотношений физики и других наук.	1
				Тема 15. Заключение. Синергетическая парадигма.	1

2	ПК-1	Способен самостоятельно ставить конкретные задачи научных исследований в области физики и решать их с помощью современной аппаратуры и информационных технологий с использованием новейшего отечественного и зарубежного опыта	ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	Темы 1-15	2
---	------	--	--------------------------------	-----------	---

Показатели и критерии оценивания компетенций, описание шкал оценивания

№ п/п	Код контролируемой компетенции	Перечень планируемых результатов	Контролируемые темы учебной дисциплины	Наименование оценочного средства
1.	ОПК-1 ОПК-1.1 ОПК-1.2	Знать: основные понятия и категории физики; методологические аспекты науки и её приложения; историю возникновения и развития физики; возникновения новых научных направлений в истории развития физики; роль наиболее выдающихся ученых в развитии физики; современные проблемы и перспективы развития физики; Уметь: определить преимущество в развитии физики; находить аналогии в истории изучения различных физических явлений; выделять эмпирические и теоретические этапы в развитии определенных явлениях; сравнивать взгляды различных ученых на объяснения одних и тех же явлений; Владеть: навыками методологии научного познания различных уровней организации материи, пространства и времени..	Темы 1-15	Вопросы экзаменационных работ, контрольные работы.
2	ПК-1 ПК-1.1, ПК-1.2, ПК-1.3, ПК-1.4	Знать: основные научные направления в выбранной области физики; методы и способы постановки экспериментальных физических исследований; возможности современной физической аппаратуры. Уметь: самостоятельно ставить и решать физические задачи научных исследований в конкретной области физики: использовать в физическом эксперименте современную аппаратуру и компьютерные технологии. Владеть: навыками проведения научных исследований в конкретной области физики с помощью современных методов и средств; методами обработки и обобщения информации, полученной в результате эксперимента; представления результатов, полученных в процессе эксперимента.	Темы 1-15	Вопросы экзаменационных работ, контрольные работы.

**Фонды оценочных средств по дисциплине
«История и методология физики»**

Вопросы к контрольным работам:

1. Назовите ученого, который доказал в 1905 году, что свет является потоком фотонов – световых квантов.
2. Назовите ученого, который показал, что альфа-лучи состоят из ядер гелия, а бета-лучи представляют собой поток электронов.
3. Назовите ученого, который в 1895 году создал необычное по тем временам техническое устройство – катодную трубку – и открыл излучение совершенно нового вида, о существовании которого в природе до этого никто не догадывался.
4. Назовите достижения великого итальянского ученого, астронома и инженера Галилео Галилей.
5. Назовите ученого, который открыл всемирный закон тяготения.
6. Вывод о том, что электромагнитные волны, в том числе и световые, производят давление, подтвердил эксперимент, который провел ученый _____.
7. Гальванопластику и технологию ее применения изобрел: _____.
8. Геоцентрическая система мира обоснована в труде "Альмагест":
9. Горы на Луне, четыре спутника Юпитера, фазы Венеры, пятна на Солнце открыл ученый _____.
10. Законы движения планет по эллиптическим орбитам относительно Солнца открыл _____.
11. Заслуга создания самой древней из известных нам обобщающих систем, строго обоснованных научных математических знаний принадлежит ученому _____.
12. Значение научного эксперимента в истории науки определяется тем, что он является _____.
13. Изобрел часы с маятником и спусковым механизмом и разработал их теорию _____.
14. Квантовая электроника — это наука, изучающая _____.
15. Кинематограф изобрели _____.
16. Космическими технологиями называются _____.
17. Кто определил элемент вещества как простое тело, которое уже не разделяется на другие более простые тела?
18. Магнитное действие тока открыл ученый _____.
19. Метод получения объемного изображения, основанный на интерференции волн, называется _____.
20. Механика становится в центр научных исследований в _____.
21. Механические часы с зубчатыми колесами и гирями известны в Европе с: _____.
22. Наукой, раньше других выделившейся из общих знаний о природе и вышедшей на путь самостоятельного развития, была: _____.
23. Научно-техническим прогрессом называется: _____.
24. Научное знание отличается от знаний других видов и форм тем, что ...

25. Научное мировоззрение – это: _____
26. Научную основу современной атомной физики – квантовую теорию атома – разработал в: _____
27. Обоснование учения о строении материи из атомов было дано _____
28. Обработка материалов лучами оптических квантовых генераторов называется: _____
29. Один из основных законов электромеханики – принцип обратимости генераторного и двигательного режима электрических машин – открыл: _____
30. Открыл существование электрона и определил его основные характеристики: _____
31. Открытие излучения солей урана и доказательство того, что оно не рентгеновское, было сделано _____
32. Открытие того, что Земля представляет собой огромный магнит, осуществил: _____
33. Отрасль техники, в которой разрабатываются и применяются программно-управляемые автоматические технические устройства, выполняющие рабочие операции со сложными пространственными перемещениями предметов, называется: _____
34. Первая система естественно-научных знаний разработана: _____
35. Первое практически пригодное радиоприемное устройство, предназначенное сперва для обнаружения атмосферного электричества, а затем и для регистрации сигналов, изобрел и продемонстрировал: _____
36. Первую электрическую батарею из последовательно соединенных гальванических элементов изобрел: _____
37. Первые попытки научного обоснования гелиоцентрической системы мира были осуществлены: _____
38. Первые работающие полупроводниковые приборы – транзисторы – были созданы: _____
39. Первый космический полет вокруг Земли, положивший начало истории непосредственного освоения человеком околоземного космического пространства, совершил: _____
40. Первый полет самолета с двигателем внутреннего сгорания был совершен: _____
41. Первый практически пригодный электрический источник света — дуговую лампу без регулятора («электрическую свечу») – изобрел _____
42. Первым доказал, что все химические превращения одних веществ в другие сводятся к изменению сочетаний химических элементов, входящих в их состав, – ...
43. Первым доказал, что кометы – небесные тела, более удаленные от Земли, чем Луна, ...
44. Первым из создателей рациональной механики был: _____
45. Планетарную модель строения атома обосновал в: _____
46. Понятие "идеальный газ" было впервые использовано: _____
47. Представление о кванте действия, сыгравшее важную роль в развитии современной физики, ввел в 1900 г.: _____
48. Пружинный маятник для хронометров изобрел: _____

49. Работавший в США шотландский физиолог и физик А. Белл в 1876-1878 гг. получил патенты на:_____
50. Ртутный барометр изобрел:_____
51. Существование электромагнитной индукции экспериментально доказал:_____
52. Счетную машину, выполнявшую четыре арифметических действия, изобрел:_____
53. Технические устройства, при создании которых формируются структуры размером порядка миллиардной доли метра, называют:_____
54. Универсальный паровой двигатель, совершивший переворот в промышленной энергетике, разработал:_____
55. Физический эксперимент, доказавший, что скорость света не зависит от движения Земли, провел:_____
56. Фотоэффект открыл в 1887 году:_____
57. Эксперимент с «Магдебургскими полушариями», наглядно показавший всем, что атмосферный воздух давит на поверхности тел, поставил:_____
58. Электрическую лампу накаливания с винтовым патроном и цоколем сконструировал:_____
59. Электромагнитные волны первым обнаружил в эксперименте:_____
60. Явление длительного электрического разряда в газе – электрическую дугу, открыл 1802 году:_____
61. Явление радиоактивности и новые химические элементы – полоний и радий – в 1898 году были открыты:_____

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству контрольная работа

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
5	Контрольная работа выполнена на высоком уровне (правильные ответы даны на 90-100% вопросов/задач)
4	Контрольная работа выполнена на среднем уровне (правильные ответы даны на 75-89% вопросов/задач)
3	Контрольная работа выполнена на низком уровне (правильные ответы даны на 50-74% вопросов/задач)
2	Контрольная работа выполнена на неудовлетворительном уровне (правильные ответы даны менее чем на 50%)

Оценочные средства для промежуточной аттестации (экзамен)

Теоретические вопросы

1. История и методология физики – основа формирования научного физического мышления
2. Методы познания в физике и их структура
3. Общая характеристика исторического развития физики
4. История механики. Общее представление о механической форме движения и механике

5. Классическая механика. Методология ньютона. Ньютонова система мира. Пространство и время.
6. Развитие механики после Ньютона. Развитие вариационных принципов механики
7. Современная классическая механика. Границы применимости классической механики
8. История электромагнетизма. Развитие представлений об электрических и магнитных явлениях
9. Зарождение электромагнетизма. Открытие уравнений Максвелла
10. Открытие «атомов электричества». Открытие электрона. Развитие электродинамики
11. История оптики. Корпускулярная и волновая гипотезы света. Геометрическая оптика
12. Корпускулярно-волновой дуализм света. Скорость света
13. Специальная теория относительности. «Парадоксы» теории относительности
14. История теплоты. Истоки представлений о теплоте. Всеобщий закон сохранения и превращения энергии
15. Молекулярно-кинетические представления. Создание молекулярно-кинетической теории
16. Термодинамика. Интерпретация второго начала термодинамики. «тепловая смерть» вселенной
17. Тепловое излучение. Законы теплового излучения
18. Квантовые представления. Возникновение квантовых представлений.
19. Развитие термодинамики.
20. Возникновение представлений об атоме. Научная основа атомной гипотезы
21. Модели атома: планетарная модель атома, атом бора. История атома
22. Квантовая механика, парадоксы квантовой механики
23. Ядро атома

Практические задания

1. Кто доказал в 1905 году, что свет является потоком фотонов – световых квантов.
А) **А. Эйнштейн**
Б) Э. Резерфорд
В) П.Н. Лебедев
Г) Роберт Бойль
2. Кто в 1899 году показал, что альфа-лучи состоят из ядер гелия, а бета-лучи представляют собой поток электронов.
А) А. Эйнштейн
Б) **Э. Резерфорд**
В) П.Н. Лебедев
Г) Роберт Бойль

3. В 1895 году создал необычное по тем временам техническое устройство – катодную трубку – и открыл излучение совершенно нового вида, о существовании которого в природе до этого никто не догадывался ...

- А) А. Эйнштейн
- Б) Э. Резерфорд
- В) П.Н. Лебедев
- Г) В. Рентген**

4. Великий итальянский ученый, астроном и инженер Галилео Галилей

- А) один из основателей науки Нового времени**
- Б) закон тяготения открыл
- В) Разработал квантовую теорию атома
- Г) Голографию

5. Всемирный закон тяготения открыл

- А) А. Эйнштейн
- Б) Э. Резерфорд
- В) П.Н. Лебедев
- Г) И. Ньютон**

6. Вывод о том, что электромагнитные волны, в том числе и световые, производят давление, подтвердил эксперимент, который провел

- А) А. Эйнштейн
- Б) Э. Резерфорд
- В) П.Н. Лебедев**
- Г) В. Рентген

7. Гальванопластику и технологию ее применения изобрел:

- А) Х. Эрстед
- Б) А. Вольта
- В) Б.С. Якоби**
- Г) А.С. Попов

8. Геоцентрическая система мира обоснована в труде "Альмагест":

- А) во II веке древнегреческим ученым астрономом, географом и оптиком Птолемеем**
- Б) Иоганна Кеплера
- В) Итальянским ученым, астроном и инженером Галилео Галилеем

9. Горы на Луне, четыре спутника Юпитера, фазы Венеры, пятна на Солнце открыл

- А) во II веке древнегреческий философ, астроном и оптик Птолемей
- Б) Иоганн Кеплер
- В) Итальянский ученый, астроном и инженер Галилео Галилей**
- Г) И. Ньютон

10. Законы движения планет по эллиптическим орбитам относительно Солнца открыл
- А) во II веке древнегреческий философ, астроном и оптик Птолемей
 - Б) Иоганн Кеплер**
 - В) Итальянский ученый, астроном и инженер Галилео Галилей
 - Г) И. Ньютон
11. Заслуга создания самой древней из известных нам обобщающих систем строго обоснованных научных математических знаний принадлежит:
- А) Евклиду**
 - Б) Птоlemeю
 - В) Аристотелю
 - Г) Демокриту
12. Изобрел часы с маятником и спусковым механизмом и разработал их теорию
- А) А. Эйнштейн
 - Б) Э. Резерфорд
 - В) П.Н. Лебедев
 - Г) Христиан Гюйгенс**
14. Кинематограф изобрел(и) в:
- А) 1895 году братья Луи и Огюст Люмьер**
 - Б) 1820 году Х. Эрстед
 - В) 1947 году Дж. Бардин, У. Шокли и У. Брайтен
 - Г) XX в. братьями Уилбуром и Орвиллом Райт
15. Кто определил элемент вещества как простое тело, которое уже не разделяется на другие более простые тела
- А) Х. Эрстед
 - Б) А. Вольта
 - В) Б.С. Якоби
 - Г) Роберт Бойль**
16. Магнитное действие тока открыл в 1820 году:
- А) Х. Эрстед**
 - Б) А. Вольта
 - В) Б.С. Якоби
 - Г) Роберт Бойль
17. Метод получения объемного изображения, основанный на интерференции волн, называется:
- А) голографией**
 - Б) нанотехнологией
 - В) робототехникой
 - Г) лазерной технологией

18. Механика становится в центр научных исследований в:

- А) **XVII веке**
- Б) XI веке
- В) XVI веке
- Г) XX веке

19. Механические часы с зубчатыми колесами и гирями известны в Европе с:

- А) **XVII веке**
- Б) **XI веке**
- В) XVI веке
- Г) XX веке

20. Наукой, раньше других выделившейся из общих знаний о природе и вышедшей на путь самостоятельного развития, была:

- А) философия
- Б) биология
- В) география
- Г) **математика**

21. Научную основу современной атомной физики — квантовую теорию атома — разработал в:

- А) **1913 г. Н. Бор (1885-1962)**
- Б) 1897 году Д. Томсон
- В) 1896 году А. Беккерелем
- Г) 1911 году Э. Резерфорд

22. Обоснование учения о строении материи из атомов было дано

- А) Евклидом
- Б) Птолемеем
- В) Аристотелем
- Г) **Демокритом**

23. Обработка материалов лучами оптических квантовых генераторов называется:

- А) голографией
- Б) нанотехнологией
- В) робототехникой
- Г) **лазерной технологией**

24. Один из основных законов электромеханики — принцип обратимости генераторного и двигательного режима электрических машин — открыл:

- А) **Э.Х. Ленц**
- Б) А. Вольта
- В) Б.С. Якоби
- Г) Роберт Бойль

25. Открыл существование электрона и определил его основные характеристики:

А) 1913 г. Н. Бор (1885-1962)

Б) 1897 году Д. Томсон

В) 1896 году А. Беккерель

Г) 1911 году Э. Резерфорд

26. Открытие излучения солей урана и доказательство того, что оно не рентгеновское, было сделано

А) 1913 г. Н. Бором (1885-1962)

Б) 1897 году Д. Томсоном

В) 1896 году А. Беккерелем

Г) 1911 году Э. Резерфордом

27. Открытие того, что Земля представляет собой огромный магнит, осуществил:

А) Уильям Гильберт

Б) Птолемею

В) Аристотелю

Г) Демокриту

28. Отрасль техники, в которой разрабатываются и применяются программно-управляемые автоматические технические устройства, выполняющие рабочие операции со сложными пространственными перемещениями предметов, называется:

А) голографией

Б) нанотехнологией

В) робототехникой

Г) лазерной технологией

29. Первая система естественно-научных знаний разработана:

А) Уильямом Гильбертом

Б) Птолемеем

В) Аристотелем

Г) Демокритом

30. Первое практически пригодное радиоприемное устройство, предназначенное сперва для обнаружения атмосферного электричества, а затем и для регистрации сигналов, изобрел и продемонстрировал в:

А) 1913 г. Н. Бором (1885-1962)

Б) 1897 году Д. Томсоном

В) 1896 году А. Беккерель

Г) 1896 году А.С. Попов

36. Первую электрическую батарею из последовательно соединенных гальванических элементов изобрел:

А) Э.Х. Ленц

- Б) А. Вольта
В) Б.С. Якоби
Г) Роберт Бойль

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству промежуточный контроль (экзамен)

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студент глубоко и в полном объеме владеет программным материалом. Грамотно, исчерпывающе и логично его излагает в устной или письменной форме. При этом знает рекомендованную литературу, проявляет творческий подход в ответах на вопросы и правильно обосновывает принятые решения, хорошо владеет умениями и навыками при выполнении практических задач.
хорошо (4)	Студент знает программный материал, грамотно и по сути излагает его в устной или письменной форме, допуская незначительные неточности в утверждениях, трактовках, определениях и категориях или незначительное количество ошибок. При этом владеет необходимыми умениями и навыками при выполнении практических задач.
удовлетворительно (3)	Студент знает только основной программный материал, допускает неточности, недостаточно чёткие формулировки, непоследовательность в ответах, излагаемых в устной или письменной форме. При этом недостаточно владеет умениями и навыками при выполнении практических задач. Допускает до 30% ошибок в излагаемых ответах.
неудовлетворительно (2)	Студент не знает значительной части программного материала. При этом допускает принципиальные ошибки в доказательствах, в трактовке понятий и категорий, проявляет низкую культуру знаний, не владеет основными умениями и навыками при выполнении практических задач. Студент отказывается от ответов на дополнительные вопросы

Примерная тематика рефератов

1. Истоки и особенности формирования и развития астрономии
2. Понятие движения в физике и метафизике Аристотеля
3. Российский вклад в физику XVIII в. (М.В. Ломоносов, Г. Рихман, Л. Эйлер, и др.)
4. Возникновение электронной теории материи (Дж.Дж. Томсон, Х.А. Лоренц и др.)
5. Первые отечественные научные школы: П.Н. Лебедева, А.Ф. Иоффе, Д.С. Рождественского и Л.И. Мандельштама, Л.Д. Ландау.
6. История проблемы построения единой теории фундаментальных взаимодействий: основные этапы и достижения.
7. Релятивистские астрофизика и космология.

Критерии и шкала оценивания по оценочному средству реферата

Шкала оценивания (интервал баллов)	Критерий оценивания
отлично (5)	Студентом выполнены все требования к написанию и защите реферата: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.
хорошо (4)	Студентом выполнены основные требования к реферату и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.
удовлетворительно (3)	Студентом допущены существенные отступления от требований к реферированию. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании реферата или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.
неудовлетворительно (2)	Студентом не раскрыта тема реферата не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Лист изменений и дополнений

№ п/п	Виды дополнений и изменений	Дата и номер протокола заседания кафедры (кафедр), на котором были рассмотрены и одобрены изменения и дополнения	Подпись (с расшифровкой) заведующего кафедрой (заведующих кафедрами)