

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова  
ФИЛИАЛ МГУ В Г. ДУБНЕ

УТВЕРЖДАЮ  
И.о. директора  
филиала МГУ в г.Дубне  
/ Э.Э. Боос /  
«01» сентября 2024 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Наименование дисциплины:**

ИСТОРИЯ И МЕТОДОЛОГИЯ ФИЗИКИ

---

**Уровень высшего образования:**

Магистратура

---

**Направление подготовки:**

03.04.02 Физика

---

**Направленность (профиль) ОПОП:**

Физика элементарных частиц, Фундаментальная и прикладная ядерная физика

---

**Форма обучения:** Очная форма обучения

---

Дубна 2024 г.

Рабочая программа дисциплины разработана в соответствии с самостоятельно установленным МГУ образовательным стандартом (ОС МГУ) для реализуемых основных профессиональных образовательных программ высшего образования по направлению подготовки программы магистратуры 03.04.02 «Физика».

Год (годы) приема на обучение \_\_\_\_\_

**Авторы–составители:**

1. к.ф.н., Фурсов А.А.

**Руководители магистерских программ**

1. Доктор физ.-мат. наук, профессор академик РАН В.А. Матвеев, заведующий кафедрой физического факультета МГУ
2. Доктор физ.-мат. наук, академик РАН Г.В. Трубников, по совместительству заведующий кафедрой физического факультета МГУ

## **Аннотация к рабочей программе дисциплины «История и методология физики»**

В курсе предложен новый метод изложения истории возникновения и развития физики и ее методологии. Особое внимание уделено логике формирования основных физических представлений. Физика как наука представлена с точки зрения внешних и внутренних закономерностей, закономерностей индивидуального творчества ученого и целого ряда организационных проблем. Сделан акцент на взаимосвязь физики с другими науками и главные проблемы физической науки.

Исследования по истории и методологии физики охватывают огромный материал. Предлагаемое в курсе деление позволяет систематизировать его таким образом, что он становится однородным. Такое построение позволяет более полно удовлетворить потребности различных групп слушателей.

Подробно рассматривается период современной физики, дан анализ коренных изменений в развитии физики, трансформации основополагающих представлений о природе, связанных с появлением квантовой и релятивистской физики. Представлены новые тенденции, новые науки и новые технологии, влияющие на развитие физики. В курсе представлены ключевые физические эксперименты и основные теории современной физики в историческом контексте.

### **Разделы рабочей программы**

1. Место дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы высшего образования (ОПОП ВО).
2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия (при наличии)
3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями
4. Формат обучения.
5. Язык обучения.
6. Содержание дисциплины.
7. Объем дисциплины
8. Структурированное по темам (разделам) содержание дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий
9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.
10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).
11. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.
12. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы

## 1. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «История и методология физики» реализуется на 1-ом курсе во 2-ом семестре магистратуры .

## 2. Входные требования для освоения дисциплины (модуля), предварительные условия

Знания в объеме классических университетских курсов общей физики

## 3. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с формируемыми компетенциями

В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы:

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю)	
УК-1	<p><u>Знать</u> тенденции и перспективы развития современной ядерной физики, а также смежных областей физической науки</p> <p><u>Уметь</u> использовать аналитический аппарат методологии научного познания при оценке проблемной ситуации и последующей ее декомпозиции на отдельные задачи</p> <p><u>Владеть</u> навыками методологического анализа научного исследования и его результатов</p>

2. **Форма обучения:** очная.

3. **Язык обучения:** русский.

4. **Содержание дисциплины**

*Тема 1. Физика и другие науки.*

Возникновение науки. Характер физики как науки. Предмет и задачи истории физики. Закономерности индивидуального творчества ученого. Науковедческие проблемы физики. Обзор периодов физики. Тенденции и перспективы ее развития.

*Тема 2. Истоки древней науки.*

Древняя натурфилософия. Аристотель. Элементы физического знания в период эллинизма, в греко-римский период и в средние века.

*Тема 3. Формирование физики как науки.*

Наука в период Возрождения. Галилео Галилей. Исаак Ньютон. Период невесомых. Физика в России. М.В.Ломоносов. Открытие закона сохранения и превращения энергии. Завершение формирования классической физики.

*Тема 4. Период современной физики.*

Проблемы периодизации. Работы Лоренца и Пуанкаре по созданию теории относительности. Постулаты Эйнштейна. Специальная теория относительности. Работы Минковского. Дискуссии о понимании теории относительности. Возникновение квантовой механики. Матричный вариант квантовой механики. Волновое уравнение Шредингера. Интерпретации

квантовой механики. Развитие квантовой физики. Уравнение Дирака. Квантовая статистика. Квантовая электродинамика. Тяготение. Общая теория относительности (ОТО). Развитие общей теории относительности Эйнштейна. Экспериментальная проверка постулатов и следствий ОТО. Современная физика микромира. Развитие физики в Московском университете.

## 7. Объем дисциплины

НАЗВАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ	Трудоемкость в зачетных единицах	объем учебной нагрузки в ак. часах					Самостоятельная работа студентов
		Общая трудоемкость	в том числе ауд.занятий			Учебно-практические занятия	
			Общая аудиторная нагрузка	Лекций	Семинаров		
История и методология физики	2	72	34	34		38	

## 8. Структурированное по темам (разделам) содержание дисциплины (модуля) с указанием отведенного на них количества академических часов и виды учебных занятий

Изучение курса «История и методология физики» включает в себя лекции, на которых рассматривается теоретическое содержание курса; самостоятельную работу, заключающуюся в подготовке к лекционным. Темы, рассматриваемые на лекциях и изучаемые самостоятельно, закрепляются в рамках дискуссий с преподавателем, по вопросам, вызывающим затруднения, проводятся консультации.

№ темы	Виды учебной нагрузки и их трудоемкость, часы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

		Всего часов	Лекции	Семинары	Учебно-практические занятия (лабораторные или практические занятия)	Самостоятельная работа	
1	Физика и другие науки	8	4			4	Оп
2	Истоки древней науки	4	2			2	Оп
3	Формирование физики как науки	22	10			12	Оп,Реф
4	Период современной физики	32	18			14	Оп
	Промежуточная аттестация	6				6	Экзамен
<b>ИТОГО:</b>		<b>72</b>	<b>34</b>			<b>38</b>	

ДЗ- домашнее задание, Оп- опрос, КР- контрольная работа, Т- тестирование, Реф - реферат

### 9. Текущий контроль и промежуточная аттестация.

Текущий контроль по дисциплине «История и методология физики» осуществляется на лекциях и заключается в оценке активности и качества участия в опросах и собеседованиях по проблемам, изучаемых в рамках тем лекционных занятий, аргументированности позиции; оценивается широта используемых теоретических знаний.

Промежуточная аттестация по дисциплине «История и методология физики» проводится во втором семестре в форме экзамена в виде письменной работы.

Результаты сдачи экзамена оцениваются по шкале «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение промежуточной аттестации.

### 10. Фонд оценочных средств (ФОС) для оценивания результатов обучения по дисциплине (модулю).

Перечень оценочных средств, применяемых на каждом этапе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации по дисциплине, представлены в таблице

Наименование оценочного средства	Краткая характеристика оценочного средства	Представление оценочного средства в фонде
<b>Оценочные средства текущего контроля</b>		
Тематический опрос (в форме ответов на вопросы)	Средство контроля, организованное как специальная беседа по тематике предыдущей лекции и рассчитанное на выяснение объема и качества знаний, усвоенных обучающимися	Перечень тем, изучаемых в рамках дисциплины

	по определенному разделу, теме, проблеме.	
Собеседование (в форме беседы, дискуссии по теме)	Средство контроля, организованное как свободная беседа, дискуссия по тематике изучаемой дисциплины, рассчитанное на выяснение объема знаний обучающегося по всем изученным разделам, темам; свободного использования терминологии для аргументированного выражения собственной позиции.	Перечень тем, изучаемых в рамках дисциплины
Тестирование	Средство контроля, позволяющее получить оценку уровня фактических знаний аспиранта по изученной теме.	Образцы тестов
<b>Оценочные средства промежуточной аттестации</b>		
Письменная работа	Средство, позволяющее оценить сформированность систематических представлений о методах научно-исследовательской деятельности.	Перечень вопросов к экзамену
Собеседование	Средство, позволяющее получить экспертную оценку знаний, умений и навыков по для оценивания и анализа различных фактов и явлений в своей профессиональной области.	Требования к порядку проведения собеседования

## **11. Типовые контрольные задания или иные материалы для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации.**

Аттестация проводится в виде письменной работы с последующим собеседованием по изучаемым темам.

I. Задание комбинированного типа с выбором одного верного ответа из четырех предложенных:

### **1. Гелиоцентрическая система мира впервые была предложена:**

- а) Н. Коперником.
- б) Т. Браге.
- в) Г. Галилеем.
- г) Аристархом Самосским.

### **2. В методологии физики логического позитивизма эмпирические законы:**

- а) Дедуктивно выводимы из теоретических.
- б) Никак не связаны с теоретическими законами.
- в) Являются индуктивным основанием для выведения теоретических законов.

г) Не нужны для физики.

**3. Примером использования тезиса Дюгема – Куайна в методологии физики НЕ является:**

а) Эксперименты Майкельсона – Морли.

б) Гипотеза нейтрино.

в) Открытие Нептуна.

г) Бесконечность продольных волн в эфире.

**4. Маркером кризиса физики конца 19 – начала 20 века НЕ является:**

а) Излучение абсолютно черного тела.

б) Противоречие между классической механикой и электродинамикой.

в) Отсутствие «эфирного ветра».

г) Измерение А. Эйнштейном числа Авогадро.

II. Задание открытого типа с развернутым ответом

1. Что предполагает физика Аристотеля?

2. Что предполагает физика Ньютона?

3. Что утверждает научный реализм?

4. Что утверждает копенгагенская интерпретация квантовой механики?

**12. Материально-техническая база, информационные технологии, программное обеспечение и информационные справочные системы**

Основная литература

1. Николаев П.Н. История и методология физики. Т. 1. Основы истории и методологии физики. М., 2014.
2. Николаев П.Н., Николаева О.П. История и методология современной физики. Т. 2. Предыстория физики. М., 2014.
3. Николаев П.Н., Николаева О.П. История и методология современной физики. Т. 3. История классической физики. М., 2015.
4. Николаев П.Н., Николаева О.П. История и методология современной физики. Т. 4. История современной физики. М., 2016.
5. Николаев П.Н. Михаил Васильевич Ломоносов и развитие физики в Московском университете. М., 2013.

6. Спасский Б.И. История физики. Части 1 и 2.. М.: Высшая школа, 1977
7. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. М.: Просвещение, 1982

#### 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. Селье Г. От мечты к открытию. М. 1987
4. Ишханов Б.С. История атомного ядра: учебное пособие. М.: Университетская книга МГУ, 2011
5. Богуш А.А. Очерки по истории физики микромира. Минск; Наука и техника, 1990
6. Николаев П.Н.. Законы механики: от Аристотеля до Ньютона // Ученые записки физического факультета Московского университета. 2016. № 3. 163002.
7. Николаев П.Н. Современная физика в курсе "История и методология физики" // Ученые записки физического факультета Московского университета. 2017. № 4. 1740401.
8. Блохинцев Д.И. Труды по методологическим проблемам физики. М.: изд-во Моск. унта, 1993
9. Боголюбов Н.Н. Избранные университетские лекции. М.: изд-во Моск. ун-та, 2009
10. Базаров И.П. Ошибки и заблуждения в термодинамике. М.: Едиториал УРСС, 2015
11. Базаров И.П. Методологические проблемы статистической физики и термодинамики. М.: изд-во Моск. ун-та, 1979
12. Логунов А.А. Анри Пуанкаре и теория относительности. М.: Наука, 2004
13. Менский М.Б. Квантовые измерения, феномен жизни и стрела времени: связи между "тремя великими проблемами" (по терминологии Гинзбурга) // Успехи физических наук 2007. Т. 177. № 4. С. 543
14. Вернадский В.И. Труды по всеобщей истории науки. М.: Наука, 1988
15. Вернадский В.И. Труды по истории науки в России. М.: Наука, 1988

#### Перечень ресурсов Интернет:

1. <https://istina.msu.ru/publications/book/5676446/>
2. <https://istina.msu.ru/publications/book/7997227/>
3. <https://istina.msu.ru/publications/book/14893804/>
4. <https://istina.msu.ru/publications/book/39568925/>
5. <https://istina.msu.ru/publications/book/5364825/>
6. <http://uzmu.phys.msu.ru/abstract/2016/3/163002/>
7. <http://uzmu.phys.msu.ru/abstract/2017/4/1740401/>
8. <https://ufn.ru>

При реализации дисциплины может быть использовано следующее программное обеспечение:

1. Операционная система Astra Linux ( <https://astralinux.ru/> ) или аналог, с офисным пакетом.

Перечень профессиональных баз данных и информационных справочных систем

1. База данных РИНЦ (российский индекс научного цитирования)  
<http://www.elibrary.ru>

#### **Материально-техническое обеспечение**

В соответствии с требованиями п. 5.3. образовательного стандарта МГУ по направлению подготовки «Физика», курс может быть прочитан в поточной аудитории при наличии: работающих электрических розеток, компьютера, проектора, экрана, учебной доски.