

Минобрнауки России
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ВОРОНЕЖСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ВГУ»)

УТВЕРЖДАЮ

Заведующий кафедрой
Овчинников Олег Владимирович
Кафедра оптики и спектроскопии

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.О.09 История и методология физики

1. Код и наименование направления подготовки/специальности:

14.04.02 Ядерная физика и технологии

2. Профиль подготовки/специализация:

Физика атомного ядра и частиц

3. Квалификация (степень) выпускника:

Магистратура

4. Форма обучения:

Очная

5. Кафедра, отвечающая за реализацию дисциплины:

Кафедра оптики и спектроскопии

6. Составители программы:

Клюев Виктор Григорьевич, доктор физико-математических наук, профессор; Кондратенко Тамара Сергеевна, кандидат физико-математических наук, доцент

7. Рекомендована: НМС физического факультета от 23.06.22 г. протокол № 6

8. Учебный год:

2022-2023

9. Цели и задачи учебной дисциплины:

Курс предназначен для студентов, обучающихся по программе магистратуры "Физика атомного ядра и частиц" по направлению 14.04.02 Ядерная физика и технологии на физическом факультете. Основная цель курса - ознакомить студентов с историей зарождения научных знаний, появления одной из форм общественного сознания - науки, развития физики, а на базе этого материала продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики, в частности, и их роль в этом процессе. В результате изучения курса студенты должны получить ясное представление о науке, ее развитии и роли, которую она выполняет в обществе, получить сведения об основных проблемах развития физики, научиться выделять на каждом этапе этого развития методологические аспекты, понять как решение методологических вопросов помогает преодолению трудностей в науке и, в конечном итоге, становится механизмом дальнейшего развития знаний.

10. Место учебной дисциплины в структуре ООП:

Курс Б1.О.09 является базовой дисциплиной цикла Б1. Является неотъемлемой частью в процессе формирования требуемых общекультурных и профессиональных компетенций выпускника.

11. Планируемые результаты обучения по дисциплине/модулю (знания, умения, навыки), соотнесенные с планируемыми результатами освоения образовательной программы (компетенциями выпускников) и индикаторами их достижения:

Код и название компетенции	Код и название индикатора компетенции	Знания, умения, навыки
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ОПК-1.1 знать этапы становления, формирования и развития физики как науки, основные методологические принципы физического исследования, научный подход к познанию мира, отделять его от псевдонаучной и антинаучной демагогии, встать на путь активного противодействия лженауке и фальсификации научных исследований	знает этапы становления, формирования и развития физики как науки, основные методологические принципы физического исследования, научный подход к познанию мира, умеет отделять его от псевдонаучной и антинаучной демагогии, владеет навыками активного противодействия лженауке и фальсификации научных исследований
ОПК-1 Способен формулировать цели и задачи исследования, выбирать критерии оценки, выявлять приоритеты решения задач	ОПК-1.3 уметь продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики показывать на примере истории физики взаимодополняющую роль эксперимента и теории	умеет продемонстрировать методологические проблемы, возникающие на разных этапах развития науки и физики, показывать на примере истории физики взаимодополняющую роль эксперимента и теории
ОПК-2 Способен применять современные методы исследования, оценивать и представлять результаты выполненной работы	ОПК-2.5 владеть навыком осуществления выбора и создания критериев оценки исследований	владеет навыком осуществления выбора и создания критериев оценки исследований

12. Объем дисциплины в зачетных единицах/час:

2/72

Форма промежуточной аттестации:

Зачет, Курсовая работа

13. Трудоемкость по видам учебной работы

Вид учебной работы	Семестр 1	Всего
Аудиторные занятия	30	30
Лекционные занятия	30	30
Практические занятия		0

Вид учебной работы	Семестр 1	Всего
Лабораторные занятия		0
Самостоятельная работа	42	42
Курсовая работа		0
Промежуточная аттестация	0	0
Часы на контроль		0
Всего	72	72

Содержание дисциплины

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
01	<i>Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.</i>	<i>Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика.</i>	
02	<i>Научные знания в Древнем мире.</i>	<i>Научные знания в древнем мире. Возникновение математики. Астрономические знания.</i>	
03	<i>Античная натурфилософия.</i>	<i>Античная натурфилософия. Ионийская школа. Пифагорейская школа. Предшественники атомистики. Атомисты. Аристотель.</i>	
04	<i>Выделение наук из натурфилософии.</i>	<i>Выделение наук. Астрономия, механика, оптика, теплота, электричество и магнетизм.</i>	
05	<i>Физика средневековья.</i>	<i>Наука феодального Востока. Наука в Европе. Рожер. Бэкон. Коперник.</i>	
06	<i>Зарождение новой науки.</i>	<i>Физика. Эпоха развития физики. Галилей. Изобретение телескопа. Научное мировоззрение. Борьба с теологией.</i>	
07	<i>Формирование физики (от Галилея до Ньютона).</i>	<i>Возникновение теоретической физики. Декарт. Ньютон. Физические представления Ньютона.</i>	

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
08	Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей).	Физика 18 века. Ломоносов. Физика конца 18 века. Лаплас. Работы Гальвани и Вольты. Открытие электромагнетизма. Фарадей.	
09	Физика 19 века.	Физика 19 века. Возникновение термодинамики. Второе начало термодинамики. Электродинамика. Оптика. Фотохимия. Спектроскопия. Уравнения Максвелла. Опыты Майкельсона.	
10	Современная физика.	Теория относительности. Работы Эйнштейна. Общая теория относительности. Физика атома и ядра. Квантовая механика. Современные достижения и проблемы в физике.	
11	Роль методологии в развитии физики.	Роль методологии в развитии физики.	
01	Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.	Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика.	
02	Научные знания в Древнем мире.	Научные знания в древнем мире. Возникновение математики. Астрономические знания.	
03	Античная натурфилософия.	Античная натурфилософия. Ионийская школа. Пифагорейская школа. Предшественники атомистики. Атомисты. Аристотель.	
04	Выделение наук из натурфилософии.	Выделение наук. Астрономия, механика, оптика, теплота, электричество и магнетизм.	
05	Физика средневековья.	Наука феодального Востока. Наука в Европе. Рожер. Бэкон. Коперник.	

п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание раздела дисциплины	Реализация раздела дисциплины с помощью онлайн-курса, ЭУМК
06	<i>Зарождение новой науки.</i>	<i>Физика. Эпоха развития физики. Галилей. Изобретение телескопа. Научное мировоззрение. Борьба с теологией.</i>	
07	<i>Формирование физики (от Галилея до Ньютона).</i>	<i>Возникновение теоретической физики. Декарт. Ньютон. Физические представления Ньютона.</i>	
08	<i>Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей).</i>	<i>Физика 18 века. Ломоносов. Физика конца 18 века. Лаплас. Работы Гальвани и Вольты. Открытие электромагнетизма. Фарадей.</i>	
09	<i>Физика 19 века.</i>	<i>Физика 19 века. Возникновение термодинамики. Второе начало термодинамики. Электродинамика. Оптика. Фотохимия. Спектроскопия. Уравнения Максвелла. Опыты Майкельсона.</i>	
10	<i>Современная физика.</i>	<i>Теория относительности. Работы Эйнштейна. Общая теория относительности. Физика атома и ядра. Квантовая механика. Современные достижения и проблемы в физике.</i>	
11	<i>Роль методологии в развитии физики.</i>	<i>Роль методологии в развитии физики.</i>	

Темы (разделы) дисциплины и виды занятий

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
1	<i>Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.</i>	2			3	5

№ п/п	Наименование темы (раздела)	Лекционные занятия	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа	Всего
2	<i>Научные знания в Древнем мире.</i>	3			3	6
3	<i>Античная натурфилософия.</i>	2			4	6
4	<i>Выделение наук из натурфилософии.</i>	3			4	7
5	<i>Физика средневековья.</i>	3			4	7
6	<i>Зарождение новой науки.</i>	3			4	7
7	<i>Формирование физики (от Галилея до Ньютона).</i>	2			4	6
8	<i>Физика 18 века (Ломоносов, Фарадей).</i>	3			4	7
9	<i>Физика 19 века.</i>	3			4	7
10	<i>Современная физика.</i>	3			4	7
11	<i>Роль методологии в развитии физики.</i>	3			4	7
		30	0	0	42	72

14. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

изучение учебной, научной и методической литературы, материалов периодических изданий с привлечением электронных средств научной информации.

Данная программа реализуется с учетом следующих принципов: современной научной целесообразности, нелинейности, учебной и исследовательской автономии студентов.

15. Перечень основной и дополнительной литературы, ресурсов интернет, необходимых для освоения дисциплины

№ п/п	Источник
1	<i>Моисеева, И. Ю. История и методология науки. Часть 2 : учебное пособие в 2 ч. / Моисеева И. Ю. - Оренбург : ОГУ, 2017. - 159 с. - ISBN 978-5-7410-1712-8. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785741017128.html</i>
2	<i>Яркова, Е. Н. История и философия науки : учеб. пособие / Яркова Е. Н. - 3-е изд. , стер. - Москва : ФЛИНТА, 2020. - 291 с. - ISBN 978-5-9765-2461-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN97859765246131.html</i>

б) дополнительная литература:

№ п/п	Источник
1	<i>Кудрявцев П. С. История физики: [В 3 т.] / П.С. Кудрявцев. — М.: Учпедгиз, 1956-Т. 1: от древности до Менделеева. — 1956.— 560 с.</i>
2	<i>Кудрявцев П. С. История физики: [В 3 т.] / П.С. Кудрявцев. — М.: Учпедгиз, 1956-Т. 2: От Менделеева до открытия квант. (1870-1900гг.) .— 1956 .— 487 с.</i>
3	<i>Кудрявцев П. С. История физики: [В 3 т.] / П.С. Кудрявцев. — М.: Просвещение, 1956-Т. 3: от открытия квант до создания квантовой механики. (1900-1925). — 1971 .— 422 с.</i>
4	<i>Нейгебауер О. Точные науки в древности / О. Нейгебауер; Пер. с англ. Е. В. Гохман; под ред. и с предисл. А. П. Юшкевича. — М.: Наука, 1968.— 223 с.</i>
5	<i>Паннекук А. История астрономии / А. Паннекук; пер. с англ. Н.И. Невской, сверен с голландским изданием; под ред. Б.В. Кукаркина и П.Г. Куликовского. — М.: Наука, 1966. — 592 с.</i>

в) информационные электронно-образовательные ресурсы:

№ п/п	Источник
1	ЭБС Лань
2	ЭБС «Университетская библиотека онлайн»
3	ЭБС «Электронная библиотека технического ВУЗа» (ЭБС «Консультант студента»)
4	Электронно-библиотечная система «ЮРАЙТ» https://urait.ru
5	Поисковая система e-library.ru
6	Поисковая система google.ru

№ п/п	Источник
7	Единое окно доступа к образовательным ресурсам. Библиотека http://window.edu.ru/
8	Электронный каталог ЗНБ ВГУ https://www.lib.vsu.ru/

16. Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы

№ п/п	Источник
1	Электронный курс для дистанционного обучения «История и методология науки»: https://edu.vsu.ru/course/view.php?id=4705
2	Философия науки. Методология и история конкретных наук : учебное пособие (книга для чтения) .– М. : Канон+, 2007 .– 639 с. – Библиогр.: с. 615-635.

17. Образовательные технологии, используемые при реализации учебной дисциплины, включая дистанционные образовательные технологии (ДОТ), электронное обучение (ЭО), смешанное обучение):

18. Материально-техническое обеспечение дисциплины:

лекционная аудитория, маркерная доска, проектор, экран, компьютер

19. Оценочные средства для проведения текущей и промежуточной аттестаций

Порядок оценки освоения обучающимися учебного материала определяется содержанием следующих разделов дисциплины:

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
1	<p>1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.</p> <p>2. Научные знания в Древнем мире.</p> <p>3. Античная натурфилософия.</p> <p>4. Выделение наук из натурфилософии.</p> <p>5. Физика средневековья.</p> <p>6. Зарождение новой науки.</p> <p>7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона).</p> <p>8. Физика 18 века.</p> <p>9. Физика 19 века.</p> <p>10. Современная физика.</p> <p>11. Роль методологии в развитии физики.</p>	ОПК-1	ОПК-1.1	Устный опрос

№ п/п	Разделы дисциплины (модули)	Код компетенции	Код индикатора	Оценочные средства для текущей аттестации
2	<p>1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.</p> <p>2. Научные знания в Древнем мире.</p> <p>3. Античная натурфилософия.</p> <p>4. Выделение наук из натурфилософии.</p> <p>5. Физика средневековья.</p> <p>6. Зарождение новой науки.</p> <p>7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона).</p> <p>8. Физика 18 века.</p> <p>9. Физика 19 века.</p> <p>10. Современная физика.</p> <p>11. Роль методологии в развитии физики.</p>	ОПК-1	ОПК-1.3	Доклад
3	<p>1. Введение. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика и ее роль в познании мира и в развитии общества.</p> <p>2. Научные знания в Древнем мире.</p> <p>3. Античная натурфилософия.</p> <p>4. Выделение наук из натурфилософии.</p> <p>5. Физика средневековья.</p> <p>6. Зарождение новой науки.</p> <p>7. Формирование физики (от Галилея до Ньютона).</p> <p>8. Физика 18 века.</p> <p>9. Физика 19 века.</p> <p>10. Современная физика.</p> <p>11. Роль методологии в развитии физики.</p>	ОПК-2	ОПК-2.5	Устный опрос

Промежуточная аттестация

Форма контроля - Зачет, Курсовая работа

Оценочные средства для промежуточной аттестации

КИМ, темы курсовых работ

20 Типовые оценочные средства и методические материалы, определяющие процедуры оценивания

Текущий контроль успеваемости

Текущий контроль усвоения лекционного материала представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции.

Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов либо кругозора.

Вопросы для теоретического опроса:

1. Физические знания в период средневековья и эпохи возрождения научная революция XVI-XVII веков Галилео Галилей и его современники.
2. Формирование основ научного знания ньютона и его научный метод развитие классической механики.
3. Открытие основных законов электромагнетизма Д. К. Максвелл и его электромагнитная теория .
4. Развитие оптики в XVII-XIX веках.
5. Экспериментальные обоснования молекулярно-кинетической теории и возникновение статистической физики.
6. Открытие закона сохранения и превращения энергии.
7. Научная революция конца XIX - начала XX века.
8. Электродинамика движущихся сред и электронная теория.
9. Труды А.Эйнштейна. Возникновение атомной и ядерной физики.
10. Наука и общество. Нобелевские премии по физике. Лауреаты нобелевской премии по физике .
11. Современная физика. История физических открытий конца XX века.
12. Научное познание. Формы научного познания . Методы научного познания.
13. Укажите нобелевского(их) лауреата(ов) по физике 2013 года и, по крайней мере, одного лауреата 2013 года по химии, медицине или экономике?
14. Кто из перечисленных ниже ученых первым измерил заряд и массу электрона?
15. Кто считается основоположником экспериментального метода в физике?
16. Кто был удостоен Нобелевской премии за создание лазера?
17. Перечислить не менее 10 выдающихся российских (живших/живущих в постсоветскую эпоху) математиков?
18. Что согласно Пифагору лежит в основе всего существующего во Вселенной?
19. Позиционная система счисления?
20. Когда открыли Фуллерен?

Также текущий контроль осуществляется таким средством оценки как Доклад.

Цель выступления с докладом по заданной (выбранной самим студентом из предлагаемого списка) теме заключается в детальном освещении одного из теоретических вопросов. Доклады оформляются в виде компьютерной презентации, излагающей постановку проблемы, содержание исследования и его основные результаты. Критерии оценки доклада: Знание и понимание теоретического материала - 15 баллов: - магистрант умеет выделить проблему и определить методы ее решения; - владеет соответствующим понятийным и терминологическим аппаратом; - определяет рассматриваемые понятия четко и полно, приводя соответствующие примеры; - используемые понятия строго соответствуют теме. Анализ и оценка информации - 15 баллов: - магистрант знаком с основной литературой по теме; - способен объяснить альтернативные взгляды на рассматриваемую проблему и прийти к сбалансированному заключению; - умеет последовательно изложить существо рассматриваемых вопросов; - демонстрирует приемлемый уровень языковой грамотности, включая владение функциональным стилем изложения.

Оформление работы - 10 баллов: - презентация имеет следующую структуру: титульный слайд, оглавление, введение, слайд, поясняющий актуальность рассматриваемой проблемы, слайды с описанием сути проблемы, заключение и выводы, список используемых источников литературы.

Номера присваиваются всем страницам презентации, начиная с титульного листа, нумерация страниц проставляется со второй страницы; - титульный слайд доклада содержит название института, направления подготовки магистра, название темы, фамилию, имя, отчество автора, год выполнения; - оглавление представляет собой составленный в последовательном порядке список всех заголовков разделов презентации с указанием страниц, на которых соответствующий раздел начинается; - соблюдены лексические, фразеологические, грамматические и стилистические нормы русского литературного языка. Максимальное количество баллов за доклад - 40 баллов.

Темы докладов:

1. Первые атомисты. Анаксимандр, Демокрит.
2. Наука древнего Востока.
3. Эволюция знаний о солнечной системе. Коперник. Джордано Бруно.
4. Максвелл и его теория эл. магнитного поля.
5. Эйнштейн. Его взгляды на пространство и время.
6. Шредингер. Гейзенберг. Возникновение квантовой механики.
7. Основные достижения физики в 20 веке.
8. Куда приведет развитие компьютерной техники и информатизации?
9. Искусственный разум. Когда возникнет? Что сделает?
10. Роль человека в изменении климата.

Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в соответствии с Положением о промежуточной аттестации обучающихся по программам высшего образования. Промежуточная аттестация по дисциплине осуществляется с помощью следующих оценочных средств - контрольно-измерительных материалов в форме билетов, содержащих по два вопроса к зачету из следующего перечня:

1. Формы общественного сознания. Наука. Методология науки. Физика.
2. Научные знания в древнем мире. Возникновение математики. Астрономические знания.
3. Античная натурфилософия. Ионийская школа. Пифагорейская школа.
4. Предшественники атомистики. Атомисты. Аристотель.
5. Выделение наук. Астрономия, механика, оптика, теплота, электричество и магнетизм.
6. Наука феодального Востока. Наука в Европе. Рожер. Бэкон. Коперник.
7. Физика. Эпоха развития физики. Галилей. Изобретение телескопа. Научное мировоззрение. Борьба с теологией.
8. Возникновение теоретической физики. Декарт. Ньютон. Физические представления Ньютона.
9. Физика 18 века. Ломоносов. Физика конца 18 века. Лаплас. Работы Гальвани и Вольты. Открытие электромагнетизма. Фарадей.
10. Физика 19 века. Возникновение термодинамики. Второе начало термодинамики.
11. Электродинамика.
12. Оптика.
13. Фотохимия.
14. Спектроскопия. Уравнения Максвелла. опыты Майкельсона.
15. Теория относительности. Работы Эйнштейна. Общая теория относительности.
16. Физика атома и ядра.
17. Квантовая механика.
18. Современные достижения и проблемы в физике.
19. Роль методологии в развитии физики.

Зачёт принимается преподавателем-лектором. Зачёт по дисциплине получают студенты, имеющие положительные оценки по текущему контролю по дисциплине и выполнившие полностью все виды работ, предусмотренные в данном семестре. Студенты, имеющие неудовлетворительные оценки по

текущему контролю должны ликвидировать указанные задолженности прежде, чем они будут допущены к процедуре приёма зачёта.

При оценивании используется качественная шкала оценок.

Зачтено: *Посещение лекционных. Правильно выполненные индивидуальные задания. Полный ответ на вопрос контрольно-измерительного материала во время зачета. Ответы на дополнительные вопросы.*

Незачтено: *Пропуски лекционных занятий без уважительных причин. невыполненные индивидуальные задания. Неправильные и неполные ответы на вопросы контрольно-измерительного материала во время зачета.*

Отдельно проводится промежуточная аттестация в форме курсовой работы.

Оценка защиты курсовой работы является комплексной. При этом учитываются следующие факторы:

Соответствие выполненной работы поставленным целям и задачам.

Логичность построения выступления.

Свободное владение материалом.

Самостоятельность выводов.

Полнота изложения решения практической (расчетной задачи).

Культура письменного оформления курсовой работы.

Все это суммируется в итоговую оценку.

Оценка «отлично» выставляется в тех случаях, когда студент демонстрирует блестящее владение материалом, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание, обстоятельно, исчерпывающе отвечает на все дополнительные вопросы, и при безукоризненном оформлении работы согласно ГОСТ.

Оценка «хорошо» выставляется, когда студент демонстрирует высокий уровень владения материалом, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание, но при ответах на дополнительные вопросы испытывает затруднения.

Оценка «удовлетворительно» выставляется в тех случаях, когда студент хотя и демонстрирует достаточно (или относительно) хорошее владение материалом, логично, последовательно и аргументированно отстаивает ее концептуальное содержание, но при ответах допускает ошибочные утверждения, либо в тексте обнаруживаются нарушения при оформлении научного аппарата работы, стилистические и иные погрешности.

Оценка «неудовлетворительно» выставляется в ситуациях, когда обнаруживается несамостоятельность выполнения курсовой работы, некомпетентность в исследуемой студентом проблеме, при плохой защите курсовой работы, небрежном и неаккуратном ее оформлении.

Темы курсовых работ:

1. Первые атомисты. Анаксимандр, Демокрит.
2. Наука древнего Востока.
3. Эволюция знаний о солнечной системе. Коперник. Джордано Бруно.
4. Максвелл и его теория эл. магнитного поля.
5. Эйнштейн. Его взгляды на пространство и время.
6. Шредингер. Гейзенберг. Возникновение квантовой механики.
7. Основные достижения физики в 20 веке.
8. Куда приведет развитие компьютерной техники и информатизации?

9. Искусственный разум. Когда возникнет? Что сделает?

10. Роль человека в изменении климата.