

МИНОБРНАУКИ РОССИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«САРАТОВСКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ
Н.Г. ЧЕРНЫШЕВСКОГО»

Институт физики



Рабочая программа дисциплины
История физики

Направление подготовки бакалавриата
44.03.01 Педагогическое образование

Профиль подготовки бакалавриата
Физика

Квалификация (степень) выпускника
Бакалавр

Форма обучения
Очная

Саратов,
2023

Статус	ФИО	Подпись	Дата
Преподаватель-разработчик	Бурова Татьяна Геннадиевна		19.06.23
Председатель НМК	Скрипаль Анатолий Владимирович		20.06.23
Заведующий кафедрой	Бурова Татьяна Геннадиевна		19.06.23
Специалист Учебного управления	Юшинова Ирина Владимировна		

1. Цели освоения дисциплины

Целью освоения дисциплины «История физики» (Б1.В. ДВ.02.01) является формирование систематизированных знаний по истории науки и техники, естественнонаучному мировоззрению.

2. Место дисциплины в структуре ООП

Дисциплина «История физики» (Б1.В. ДВ.02.01) относится к дисциплинам по выбору части, формируемой участниками образовательных отношений, Блока 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана ООП по направлению 44.03.01 Педагогическое образование, профилю «Физика». Для освоения дисциплины «История физики» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения школьных предметов.

Для освоения дисциплины «История физики» обучающиеся используют знания, умения, способы деятельности и установки, сформированные в ходе изучения дисциплин «Введение в физику», «Общая и экспериментальная физика», «Методика обучения физике».

Освоение данной дисциплины является базой для последующего изучения дисциплин «Основы теоретической физики», «Экспериментальная физика и компьютерное моделирование физических процессов».

3. Результаты обучения по дисциплине

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора (индикаторов) достижения компетенции	Результаты обучения
УК-5 Способен воспринимать межкультурное разнообразие общества в социально-историческом, этическом и философском контекстах.	2.1_Б.УК-5. Демонстрирует уважительное отношение к историческому наследию и социокультурным традициям различных социальных групп, опирающееся на знание этапов исторического развития России (включая основные события, основных исторических деятелей) в контексте мировой истории и ряда культурных традиций мира (в зависимости от среды и задач образования), включая мировые религии, философские и этические учения.	Знать основные этапы развития физики Уметь применять знания об истории физики в контексте задач образования Владеть навыками профессионального общения с учетом исторического наследия
ПК-1 Способен осуществлять педагогическую деятельность по профильным предметам (дисциплинам, модулям) в рамках программ основного общего и	1.1_Б.ПК-1. Формулирует концептуальные и теоретические основы физики и астрономии, их место в общей системе наук и	Знать историю развития и современное состояние физики Уметь применять знания об истории физики и выдающихся физиках в педагогической деятельности Владеть навыками проведения занятий

среднего общего образования.	ценностей, историю развития и современное состояние.	по профильному предмету с применением сведений об истории и современном состоянии физики
ПК-5 Способен осуществлять воспитательную работу, а также педагогическое сопровождение социализации и профессионального самоопределения учащихся, в том числе, в условиях инклюзивного обучения	1.1_Б.ПК-5. Использует возможности социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения по физике и астрономии в учебной и внеучебной деятельности	Знать историю развития физики и выдающихся физиков региона Уметь применять знания об истории физики и выдающихся ученых-физиках в учебной и внеучебной деятельности Владеть навыками использования социокультурной среды региона в целях достижения результатов обучения по физике

4. Структура и содержание дисциплины.

Общая трудоемкость дисциплины составляет 2 зачетные единицы 72 часа.

№ п/п	Раздел дисциплины	Семестр	Неделя семестра	Виды учебной работы, включая самостоятельную работу студентов и трудоемкость (в часах)			Формы текущего контроля успеваемости (по неделям семестра) Формы промежуточной аттестации (по семестрам)	
				Лек.	Общая трудоемкость	Практ. Из них: практ. подготовка	СР	
1	Тема 1.1. Предмет истории физики. Эволюция методологии физики.	7	1	2	2		9	Фронтальный опрос (устный)
2	Физика древности. Античная наука. Античные школы. Физика средневековья.	7	2	4	2		9	Фронтальный опрос (устный)
3	Развитие основных направлений классической физики (18-19вв).	7	3	4	2		10	Фронтальный опрос (устный)
4	Основные направления развития физики в 20 веке.	7	6	4	2		9	Фронтальный опрос (устный)

5	История физики и средняя школа. Философские проблемы физики.	7	9	2	2		9	Фронтальный опрос (устный)
	Промежуточная аттестация - зачет							Зачет
	Итого за семестр -72 ч.			16	10		46	

Содержание дисциплины

1. Предмет истории физики. Эволюция методологии физики .

1.1. История физики. Историзм, как средство обобщения знаний. История физики, как средство формирования мировоззрения. Развитие и пространственно-временные перемещения физических знаний.

1.2. Эволюция методологии физики. Особенности физики как науки. Физика и техника. Экспериментальные и математические методы физики. Вопросы теории познания.

1.3. Физика в контексте мировой культуры. Физика и философия. Физика и культура.

2. Физика древности. Античная наука. Античные школы.

Доантичная наука, предпосылки для зарождения научных знаний. Общая обстановка в науке Европы, Средней Азии, Индии, Китая, Египта.

Античная наука. Античные школы – Ионийская и Пифагорийская. Древнегреческая атомистика. Эмпидокл, Анаксагор, Левкипп, Демокрит, Эпикур. Развитие механики и математики – Архимед, Герон, Ктезибий.

Культура древней Греции и её направленность. Ученые энциклопедисты – Евклид, Аристотель. Наука Древнего Рима.

Физика средневековья. Культура и наука Средней Азии. Европейская средневековая наука. (Влияние Аристотеля и Птолемея).

Эпоха возрождения. Изобретение книгопечатания. Историческая обстановка в XVI-XVII веках. Открытие Америки и первое кругосветное путешествие Магеллана. Борьба за гелиоцентрическую систему мира. Коперник, Д.Бруно, Тихо Браге. Кеплер и его законы.

Галилео Галилей. Значение его идей и влияние их на развитие физики. Ученики Галилея и его приемники. Принцип относительности Галилея, динамика Галилея. Торжество гелиоцентрической системы. Успехи экспериментальной физики. Работы Герике, Ферма, Паскаля. Новая методология науки. Экспериментальный и математический метод (Бэкон и Декарт).

Ньютон и его время. Становление классической механики. Современники Ньютона (Бойль, Лейбниц, Бернули, Гюйгенс, Эйлер и др.) Их вклад в развитие физики.

Ньютон и его законы. Мировоззрение физиков. Состояние механики, молекулярной физики, электричества, оптики.

3. Развитие основных направлений классической физики (18-19вв).

Физика 18 века. Состояние основных разделов физики. наука в России в XVIII веке. Ломоносов и его роль в становлении науки в России.

Становление классической физики в XIX в. Механика XIX в. Гаусс, Чебышев, Ляпунов. Г.Якоби.

Возникновение и развитие термодинамики и статистической физики. Сади Карно, Клапейрон, Клаузиус. Второе начало термодинамики. Томпсон, Дальтон, Гей-Люссак. Закон сохранения и приращения энергии, Джоуль, Майер, Гельмгольц, К.Клаузиус. Работы Фарадея и Менделеева. Больцман и его вклад в становление статистической физики. Механическая теория тепла.

Электродинамика. возникновение электродинамики и ее развитие до Д. Максвелла. Открытия и изобретения Вольта, Гальвани, Ампера, Эрстеда, Б.С. Якоби, Ома. Работы М.Фарадея, его роль в развитии электромагнетизма. Возникновение и развитие электромагнетизма, теории магнитного поля. Д.Максвелл, его роль в становлении электродинамики.

Электротехника. Умов, Столетов, Яблочков.

Открытие электромагнитных волн Г.Герцем. изобретение радио А.С. Поповым.

Торжество волновой оптики XIXв. Юнг, Френель, Малюс, Фраунгофер. Определение скорости света. Спектральный анализ.

Наука России XIX в. Сведение об истории развития отдельных разделов физики в школьном курсе физики.

4. Основные направления развития физики в 20 веке.

Научная революция XX века. Электродинамика движущихся тел и электронная теория. Опыт Майкельсона. Преобразования Лоренца. Неевклидова геометрия Римана и Лобачевского.

А.Эйнштейн. Теория относительности. Критика механики Ньютона и геометрии Евклида. Пуанкаре и Минковский. Современное состояние теории относительности.

Тема 4.2. Атомная и ядерная физика. Возникновение атомной и ядерной физики. Рентгеновские лучи и радиоактивность. Первые модели атома. Открытие электрона. Рентген, Беккерель, Дж. Томсон, Пьер, Мария Кюри. Идея ядерной энергии.

Современная физика. У истоков современной физики. Дж.Томсон, Гильберт, М.Планк, Э.Резерфорд.

Квантовая механика. Теория относительности и квантовая теория. Физические аспекты квантовой механики. Дуализм и квантовая теория. Непрерывность, дискретность, детерминизм, реальность. Современная физическая картина мира. Становление и развитие советской физики.

5. История физики и средняя школа.

Формирование основных понятий физики в процессе преподавания в средней школе. Четыре вида взаимодействия, силы, массы, абсолютного пространства и принципа относительности, понятие поля.

История и методология физики в средней школе. Использование биографий и взглядов выдающихся физиков в учебном процессе. Историзм как средство обобщения знаний. История и методология физики как средство формирования мировоззрения учащихся.

Философские проблемы физики. Особенности физики как науки. Место физики среди других наук. Физические законы. Научно-техническая революция XX века. Наука и производство. Наука и политика. Физика и современное общество. Проблемы космологии и космогонии, эволюция вселенной и современная картина мира.

ВОПРОСЫ ДЛЯ ЗАЧЕТА ПО КУРСУ "ИСТОРИЯ ФИЗИКИ"

1. Физика древности. Античная наука. Античные школы. Древнегреческие атомисты.
2. Евклид, Архимед, Аристотель. Классификация наук. Развитие математики, механики и появление зачатков физики.
3. Наука Средней Азии в начале средних веков. Развитие науки в Европе до начала научной революции XVI-XVII вв.
4. Начало научной революции. Леонардо да Винчи, Коперник, Галилей. Возникновение нового научного мировоззрения.

5. Ньютон и его время. Обоснование механики Ньютона. Закон всемирного тяготения. Оптика Ньютона. Мироззрение Ньютона и его роль в развитии физики.
6. Наука XIII века. Учение о теплоте. Развитие учения об электричестве и магнетизме. Развитие аналитического аппарата механики.
7. Физика М.В.Ломоносова. Физика в России XVIII в.
8. Переворот в оптике в начале XIX в. и загадка эфира (Френеля).
9. Электромагнетизм, электрический ток и зарождение электротехники. Открытие электромагнитной индукции. М.Фарадей.
10. Физико-химический атомизм и его первые успехи.
11. Переворот в учении о теплоте - открытие закона энергетической эквивалентности. Возникновение и развитие термодинамики.
12. Становление классической электродинамики. Уравнения Максвелла. Электромагнитное поле.
13. Развитие общей теории тепла и становление статистической физики. Больцман и его вклад в науку.
14. Развитие экспериментальной и теоретической оптики во второй половине XIX в.
15. Открытие электромагнитных волн. Г.Герц. Изобретение радио А.С. Поповым.
16. Физика в России в XIX в.
17. Открытие электрона и возникновение электронной теории.
18. Открытие радиоактивности и ядерной структуры атома.
19. Появление гипотезы квантов и первый этап развития квантовой теории.
20. Открытие СТО. Эйнштейн, Пуанкаре, преобразование Лоренца.
21. Планетарная модель атома Резерфорда и первые успехи квантовой теории.
22. Синтез квантовой механики и открытие дуализма микромира.
23. Формирование физики атомного ядра и элементарных частиц.
24. Развитие физики твердого тела.
25. Становление и развитие советской физики.
26. Современная физическая картина мира.
27. Эволюция вселенной. Физический вакуум.
28. Пространство и время в физике и философии.
29. Об изучении основных принципов физики в средней школе.
30. Формирование диалектического мировоззрения на уроках физики.
31. Закономерности развития физики.
32. Физика и современное общество.
33. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы.

5. Образовательные технологии, применяемые при освоении дисциплины

В соответствии с требованиями ФГОС ВО по педагогическому направлению подготовки в рамках изучения дисциплины «История физики» реализация компетентного подхода должна предусматривать широкое использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

Удельный вес занятий, проводимых в интерактивных формах, определяется главной целью (миссией) программы, особенностью контингента обучающихся и содержанием конкретных дисциплин, и в целом в учебном процессе они составляют не менее 50% аудиторных занятий.

Основными педагогическими технологиями при изучении данной дисциплины являются традиционная иллюстративно-объяснительная технология в сочетании с современными информационными технологиями с направленностью на индивидуализацию и дифференциацию обучения, развивающее обучение, проблемное обучение при активизации деятельностного подхода к процессу освоения учебных знаний. При обучении направленность технологий предусматривает формирование естественнонаучных понятий, обобщение и систематизацию знаний, формирование научного мировоззрения, естественнонаучной картины мира.

При изучении дисциплины предусматривается использование компьютерных, информационных и элементов мультимедийных технологий. По учебной дисциплине могут использоваться следующие виды учебных занятий.

Интерактивная модульная лекция – лекционное занятие с использованием современных информационных средств, предназначенное для овладения обучающимися знаниями теоретического характера в рамках материала учебной дисциплины.

Штудирование – учебная работа по структурированию и анализу содержания образовательно-информационных ресурсов по учебной дисциплине, результатом которой являются подготовка конспекта, тезисов, составление логических схем или классификаций по изучаемой теме, а также глоссария основных терминов и понятий, фактов, персоналий и дат.

Тест-тренинг – тренинговое занятие, предназначенное для закрепления базовых знаний в рамках материала дисциплины.

Семинар – коллективное занятие под руководством преподавателя с использованием результатов работы студентов с учебной и научной литературой.

Семинар проводится в следующих формах: диспут, дискуссия, круглый стол, тренинг, взаимообучение, обсуждение результатов, работа с литературой, взаимооценивание.

Обучение инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья должно проходить с учётом «Методических рекомендаций по организации образовательного процесса для обучения инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья в образовательных организациях высшего образования, в том числе оснащённости образовательного процесса». Обучающиеся инвалиды и лица с ограниченными возможностями здоровья должны быть обеспечены печатными и электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Применение электронных образовательных ресурсов регламентируется «Положением об электронных образовательных ресурсах для системы дистанционного обучения IPSILON UNI» П 1.58.01-2016 и «Положением об электронных образовательных ресурсах в системе создания и управления курсами MOODLE» П 1.58.02-2014.

6. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студентов. Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

Учебные занятия по курсу «История физики» органически сочетаются с самостоятельной работой студентов. В связи с небольшим количеством часов, отведенных на учебные занятия, часть тем (или отдельных вопросов темы) студенты изучают самостоятельно.

По каждому разделу курса рекомендуется литература. Формы изучения литературных источников разнообразные: аннотирование, конспектирование, составление рефератов, доклада с последующим его обсуждением.

По ряду тем дается домашнее задание в виде практической работы. Студенты составляют рефераты и биографии ученых, а также описание того или иного опыта с целью изучения параметров и свойств веществ.

Часть вопросов помимо рассмотрения на лекциях предполагает самостоятельное изучение с последующим обсуждением в группе (одна тема на две недели).

Оценочные средства для текущего контроля успеваемости, промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины, а также для проверки выполнения самостоятельных заданий включают доклады и рефераты, предъявление которых возможно в бумажном и компьютерном виде, вопросы для подготовки к зачету.

7. Данные для учета успеваемости студентов в БАРС

Таблица 1.1 Таблица максимальных баллов по видам учебной деятельности.

1	2	3	4	5	6	7	8	9
Семестр	Лекции	Лаб. занятия	Практ. занятия	Самост. работа	Авт. тестирование	Др. виды уч. деят.	Промежуточн. аттест.	Итого
7	15		30	25	0	0	30	100

Программа оценивания учебной деятельности студента

7 семестр

Лекции

Посещение 100% – 15 баллов

Посещение 75% – 10 баллов

Посещение 50% – 5 баллов

Посещение менее 50 % – 0 баллов

Лабораторные занятия

Не предусмотрены

Практические занятия

Правильные ответы на всех занятиях – 30 баллов

Существенные затруднения при ответах – 15 баллов

Непосещение более 70% занятий – 0 баллов.

Самостоятельная работа:

Правильное выполнение всех домашних заданий – 25 баллов

Выполнение от 50% до 75% заданий – 10 баллов

Выполнение от 25% до 50% заданий – 5 баллов

Автоматизированное тестирование

Не предусмотрено

Другие виды учебной деятельности

Не предусмотрены

Промежуточная аттестация:

Промежуточная аттестация в 7-м семестре проводится в форме зачёта.

Если студент набрал 60 баллов, он получает зачет автоматически.

Если перед сдачей зачета студент набрал менее 30 баллов – он не допускается к сдаче зачета.

При проведении промежуточной аттестации

ответ на «зачтено» оценивается от 16 до 30 баллов;

ответ на «не зачтено» оценивается от 0 до 15 баллов.

Таким образом, максимально возможная сумма баллов за все виды учебной деятельности студента за 7 семестр по дисциплине «История физики» составляет **100** баллов.

Таблица 2.1 Таблица пересчета полученной студентом итоговой суммы баллов по дисциплине «История физики» в оценку (зачет):

60 баллов и более	и	«зачтено» (при недифференцированной оценке)
меньше 60 баллов	60	«не зачтено»

8. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины «История физики».

а) литература:

1. История физики. Учеб. пособие / В. А. Ильин. - М.: Изд. центр "Академия", 2003. - 268 с. (57 экз).

б) программное обеспечение и Интернет-ресурсы

Лицензионное программное обеспечение: OS Microsoft Windows 7 (количество 5), OS Microsoft Windows Vista (количество 3), Пакет Microsoft Office 2010 (количество 8), Corel Draw x7 (количество 8)

Бесплатный доступ(не нужна лицензия) : Free Pascal 2.6.4 (количество 8), Stellarium (количество 8)

ru.wikipedia.org/wiki/Научно-технический_прогресс
epizodsspace.airbase.ru/bibl/znan/1971/01/1-petrov.html
dic.academic.ru/dic.nsf/bse/112708
exsolver.narod.ru/Books/Econom/Lomakin/c51.ht

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Помещения представляют собой учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата, оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения для проведения лабораторных работ.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся оснащены компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду СГУ им. Н. Г. Чернышевского.

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

Обучающимся обеспечен доступ (удаленный доступ), в том числе в случае применения электронного обучения, дистанционных образовательных технологий, к современным профессиональным базам данных и информационным справочным системам.

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечены печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

Программа составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки бакалавриата 44.03.01 Педагогическое образование, профилю «Физика».

Автор (ы)

д.ф-м.н., профессор

Железовский Б. Е.

д.ф-м.н., профессор

Бурова Т.Г.

Программа одобрена на заседании кафедры физики и методико-информационных технологий от _____ .2021 года, протокол № ____ .

Программа актуализирована на заседании кафедры физики и методико-информационных технологий института физики (протокол № 12 от 16.06.2021 г.).

Программа актуализирована на заседании кафедры физики и методико-информационных технологий института физики (протокол № 9 от 19.06.2023 г.).

ПРИЛОЖЕНИЕ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ История физики

Список литературы, рекомендуемой преподавателем для ознакомления:

1. История физики. Учеб. пособие / В. А. Ильин. - М.: Изд. центр "Академия", 2003. – 268 с.
2. Кудрявцев П.С. Курс истории физики. - М.: Просвещение, 1982.
3. Мощанский В.Н., Савелова. История физики в средней школе. - М.: Просвещение, 1981
4. Спасский Б.И. Вопросы методологии и историзма в курсе физики средней школы. - М.: Просвещение, 1975.
5. Спасский Б.И. История физики. Т. 1-2.- М.: Высшая школа, 1977.
6. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. Ч.1.- М.: Наука, 1974.
7. Дорфман Я.Г. Всемирная история физики. Ч.2.- М.: Наука, 1979.
8. Волоковыский Р.Ю. Об изучении основных принципов физики в средней школе. - М.: Просвещение, 1982.
9. Льюис М. История физики. - М.: Мир, 1970.
10. Храмов Ю.Я. Физика: Биографический справочник. - М.:Наука,1983.
11. Кузнецов Б.Г. Развитие физических идей от Галилея до Эйнштейна. М.: Изд-во АН СССР, 1963.
12. Шпольский Э.В. Очерки истории развития советской физики. - М.: Наука, 1967.