**ФИЗИКА КАК ОСНОВА ЕСТЕСТВОЗНАНИЯ**

**Резцова У. И.**

*Армавирский государственный педагогический университет*

*г. Армавир*

Естествознание является совокупностью наук о природе и её законах. Это важная и неотъемлемая часть духовной культуры человечества. В неё входят такие основные науки как: физика; химия; биология; география; экология; астрономия и др.

Основополагающую роль в развитии естественных наук играет физика. Как считал А. Эйнштейн: «Высшая задача физики состоит в открытии наиболее общих элементарных законов, из которых можно было бы логически вывести картину мира».

Главная задача физики – открывать физические науки путем наблюдения за различными явлениями, выявляя в них закономерности, а затем обобщая и сравнивая результаты. Зная эти законы, мы можем объяснить причины многих явлений и процессов, но главное – применять полученные знания для дальнейшего активного воздействия на природу.Физика, по сравнению с другими естественными науками, имеет более сложную структуру. В нее включаются различные дисциплины и разделы. Основными являются– макроскопическая и микроскопическая физика, которые, в свою очередь, также разделяются на другие подразделы.

Макрофизика изучает макроскопические объекты (например, планеты, спутники и т.д.). Она включает в себя такие разделы, как: механика; оптика; термодинамика; электродинамика.

# Микрофизика занимается изучением объектов на микроуровне, т.е. тех, которые не способен уловить человеческий глаз (такие, как атомы, кварки, глюоны и т.п.). Она состоит из следующих разделов: атомная физика; статистическая физика; молекулярная физика; ядерная физика; квантовая физика.

# Благодаря своей определяющей роли и её значению, физика является основной и ведущей наукой в современном естествознании.

Физика – это область естествознания, рассматривающая основные свойства материи, её строение и законы движения. Физика относится к точным наукам и занимается изучением количественных закономерностей явлений. Поэтому все физические законы служат фундаментом всего естествознания. Благодаря общности и широте своих законов физика во все времена оказывала влияние на развитие философии и, через нее, – на развитие всех естественных наук, включая их теоретические основы, методологию, направления исследований, обработку и интерпретацию результатов.

Различают экспериментальнуюфизику, основывающуюся на опытах, целью которых является обнаружение новых и проверка известных ранее физических законов, и теоретическую физику, задачами которой являются формулировка законов природы и объяснение определенных явлений на основе этих законов, а также выдвижение новых гипотез. Так как законы физики основаны на фактах, которые установлены опытным путем, физика в большей мере является экспериментальной наукой, чем теоретической. Законы физики являются существующими в природе закономерностями, которые излагаются на математическом языке. Таким образом, при изучении и описании любого физического явления опыт и теория тесно взаимосвязаны.

Физические методы исследований играют существенную роль в любой области естествознания – в химии, геологии, биологии, физиологии, медицине, географии, а также космологии и астрономии. То же самое касается и многих других наук.

Физика непосредственно взаимодействует с остальными науками, что объясняется её значимостью в области естествознания. Связи физики настолько многообразны, что порой люди не видят их. Физика связана не только с естественными науками, но и с гуманитарными, например, с философией. Если углубляться в историю, то все научные открытия изначально также строились на философском обобщении, что имело важную роль в становлении научных идей, взглядов и представлений.

Рассмотрим общие черты физики с некоторыми другими сферами естествознания.

Физика и химия - эти две науки очень часто дополняют друг друга. Одним из общих вопросов химии и физики является рассмотрение строения вещества и движения частиц, слагающих вещества.  Также связь этих наук опирается на общность строения конкретных видов материи, в том числе и молекул веществ, состоящих в конечном итоге из одних и тех же химических элементов, атомов и элементарных частиц. Таким образом, главным тезисом и химии, и физики является то, что все вещества состоят из мельчайших частиц. На основании этого взаимодействия построены общие законы и теории, такие как:

* законы сохранения и превращения энергии;
* закон сохранения массы веществ;
* закон сохранение электрических зарядов;
* атомно-молекулярное учение;
* теория строения атома;
* теория электролитической диссоциации.

Физика и биология. У всех природных тел и живых организмов проявляются разнообразные механические, электрические, тепловые, оптические и радиоактивные свойства. К общим понятиям физики и биологии относятся влажность, давление, тепловые процессы и т.п. Так, к примеру, такой биологический процесс как кровообращение, по сути, является физическим, т.к. основан на свойствах течения жидкости ( на законах гидродинамики), распространении упругих колебаний по сосудам (колебания и волны), механической работе сердца (механика), генерации биопотенциалов (электричество) и т.п. В качестве другого примера можно привести дыхание, которое связано с движением газа (аэродинамика), теплоотдачей (термодинамика), испарением (фазовые превращения) и т.д.

Физика и география. Физическая география - это система наук, которая изучает строение, динамику и функционирование геосферы и её структурных частей – природно-территориальных комплексов и их составляющих – с целью научного обоснования регионального размещения общества, рационального природопользования и географического прогнозирования.

Физика и астрономия. Развитие физики позволяет делать открытия и в астрономии. Так, например, стало возможным изучение строения и состава звезд с помощью специальных физических методов исследования. Так было выяснено, что движение Луны вокруг Земли и падение тел на Землю происходят по одной и той же причине – силе тяготения (гравитации). Космические полеты стали осуществимы благодаря тому, что люди научились рассчитывать траектории движения космических кораблей и изготавливать специальные материалы, имеющие такие необходимые свойства как прочность, легкость, жаростойкость и т.д. Таким образом, физика и астрономия взаимодополняют друг друга и способствуют развитию науки в целом.

Опишем подробно основные периоды и этапы в развитии физики, они представлены нами в таблице №1

*Таблица №1.*

**Этапы становления физики как науки**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| *ПРЕДЫСТОРИЯ ФИЗИКИ* **(от древнейших времен до ХVII в.)** | | | |
|
| Эпоха античности (VI в. до н. э. – V в. н. э.) | Средние века (VI – ХIV вв.) | Эпоха Возрождения (ХV – ХVI вв.) | |
| *ПЕРИОД СТАНОВЛЕНИЯ ФИЗИКИ КАК НАУКИ* **(начало ХVII в.– 80-е гг. ХVII в.)** *ПЕРИОД КЛАССИЧЕСКОЙ ФИЗИКИ* **(конец XVII в.– начало ХХ в.)** | | | |
|
| Первый этап (конец ХVII в. – 60-е гг. ХIХ в.) | Второй этап (60-е гг. ХIХ в.– 1894 г.) | | Третий этап (1895 – 1904 гг.) |
| *ПЕРИОД СОВРЕМЕННОЙ ФИЗИКИ* **(с 1905)** | | | |
| Первый этап (1905 – 1931 гг.) | Второй этап (1932-1954 гг.) | Третий этап  (с 1955 г.) | |

Период до начала ХVII в. – это предыстория физики, когда человечество накапливало знания об отдельных явлениях природы. В этот период стали возникать обобщенные учения, так или иначе связанные с естествознанием. Эти учения развивались в соответствии с основными этапами развития общества – античности, средние века, эпоха Возрождения. Основоположником точного естествознания является итальянский ученый Г. Галилей. Период от Г. Галилея до И. Ньютона стал первым этапом становления физики.

Период классической физики условно делится на четыре этапа: от И. Ньютона до Дж. Максвелла (1687 – 1859 гг.), от Дж. Максвелла до В. Рентгена (1860 – 1894 гг.) и от В. Рентгена до А. Эйнштейна (1895 – 1904 гг.) и от А. Эйнштейна (1905-19011-годы создания СТО и ОТО) до Роджера Пенроуза, Райнхарда Генцеля и Андреа Гез (лауреаты премия Нобеля в 2020г.):

* Благодаря И. Ньютону была сформулирована первая физическая картина природы как завершенная система механики. В XVII веке были сформулированы основы механики, а также начались исследования в остальных направлениях физики – таких, как электричество, магнетизм, теплота, оптика и акустика, а в XVIII – появились такие понятия как небесная механика.
* Второй этап начинается с создания в 1860 - 1865 гг. Дж. Максвеллом общей строгой теории электромагнитных процессов.
* Третий этап характеризуется открытием В.Рентгеном излучения, названным в честь него «рентгеновскими лучами».
* Четвертый этап знаменуется созданием А. Эйнштейном специальной теории относительности и преобразованием идеи кванта М. Планка в теорию квантов света, в результате чего произошел отход от классических представлений и понятий, и возможности создания новой физической картины мира – квантово-релятивистской.

В периоде современной физики выделяют три этапа:

* первый этап (1905 – 1931 гг.), характеризующийся широким использованием идей релятивизма и квантов и заканчивающийся созданием и формированием квантовой механики;
* второй этап (1932 - 1954) – представляет собой становление субатомной физики, когда физики вошли в новый уровень материи, в мир атомного ядра;
* третий этап (1955-н.в.) – этап субъядерной физики и физики космоса, характерной чертой которой является изучение явлений в новых пространственно-временных масштабах.

# Остановимся на научных революциях в естествознании, названными соответственно: аристотелевская, ньютоновская и эйнштейновская.

**Первая научная революция (VI – IV вв. до н.э.)** – означает появление на свет самой науки, а точнее античной науки или натурфилософии. Натурфилософия - это философия или создание общих умозрительных представлений, описывающих и объясняющих её. Основной проблематикой натурфилософии становится рассмотрение всех ступеней развития природы в направлении к ее высшей цели, т.е. порождению сознания. Исторический смысл этой революции состоит в том, что наука стала выделяться из других форм познания и освоения мира, в создании определенных норм и моделей построения научного знания. Наиболее четко наука была сформулирована в трудах великого древнегреческого философа [Аристотеля](https://studopedia.ru/4_29407_aristotel.html), который создал формальную логику или учение о доказательстве, утвердил так называемый канон организации научных исследований, отделил науки о природе от метафизики (философии) и математики. Нормы научного знания, установленные Аристотелем, пользуются непререкаемым авторитетом уже более тысячи лет.

В основе вещей, согласно Аристотелю, лежат следующие четыре причины: [материя](https://studopedia.ru/11_144772_materiya.html)(лежащий в их основе физический субстрат); форма (их природа, облик или замысел); действие, или начало движения(то, что вызвало их появление); цель.

Так называемая античная научная картина мира представляла собой [геоцентрическое](https://studopedia.ru/10_84600_geotsentrizm.html) учение о мировых сферах, собственно утверждение геоцентризма было неотъемлемой частью первой научной революции. Итак, перечислим основные результаты Аристотелевской революции:

* Возникновение самой науки.
* Отделение науки от других форм познания и освоения мира.
* Создание определенных норм и образцов научного знания.
* Создается геоцентрическая система мира.

**Вторая глобальная научная революция (XVI – XVII вв.)** – связана с переходом от геоцентрической модели мира к гелиоцентрической, т.е. с изменением научной картины мира и формированием классического естествознания. Патриархами естествознания признаны такие ученые как Н. Коперник, Г. Галилей, И. Кеплер, Р. Декарт, И. Ньютон. Принципиальные отличия новой науки от античной заключались в следующем: естествознание заговорило языком математики; наука стала опираться на систему экспериментальных методов исследования явлений, античные представления о космосе были заменены концепцией бесконечной, вечно существующей Вселенной; механика становится доминантой всей науки, и в результате создается механическая картина мира; сформировался идеал научного знания – абсолютно истинная картина природы на базе экспериментально-математического естествознания. Названы главные итоги ньютоновской революции:

* Выделение объективных количественных характеристик земных тел.
* Выражение их в математических закономерностях.
* Методы экспериментального исследования.
* Представление о том, что Вселенная бесконечна и объединена только действием идентичных законов.

**Третья научная революция (на рубеже XIX – XX вв.)** – ознаменовалась целым рядом открытий в физике: электрона, радиоактивности, строения атома и т.д. Новой парадигмой научного знания становится теория относительности как новая теория пространства, времени и тяготения и квантовая механика с вероятностным характером законов микромира и корпускулярно-волновым дуализмом в фундаменте материи. Эйнштейновский переворот означал отказ от любого вида центризма вообще: все системы отсчета равнозначны. Выделены основные результаты эйнштейновской революции:

* Появление новых теорий - теории относительности и квантовой механики.
* Отказ от геоцентрической модели мира и гелиоцентрической.
* Множеством открытий: сложной структуры атома, явление радиоактивности и т.д.

Стало ясно, что единственно верная и абсолютно точная картина никогда не может быть нарисована. Любая из научных картин мира может иметь только относительную истинность.

Таким образом, три глобальные научные революции повлияли на ход развития науки. Именно революционные сдвиги, которые затрагивали основание фундаментальных наук, как раз и способствовали созданию новых научных открытий, теории и методов.

Далее нами представлены основные разделы физики: макрофизика, микрофизика. Для удобства восприятия был выбран табличный формат (Таблица №2. Таблица №3)

*Таблица № 2.*

**Разделение макрофизики на подразделы**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| **Механика** | **Оптика** | **Термодинамика** | **Электродинамика** |
| Это раздел физики, изучающий законы механического движения и причины, вызывающие или изменяющие это движение. | Это раздел физики, изучающий процессы излучения света, его распространение в различных средах и взаимодействие света с веществом. | Это раздел физики, который занимается изучением общих свойств материи, связанных с тепловым движением. | Это раздел физики, изучающий законы взаимодействия электрических зарядов и их влияние на электромагнитные поля. |

*Таблица № 3.*

**Разделение микрофизики на подразделы**

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| Атомная физика | Статистическая физика | Молекулярная физика | Ядерная физика | Квантовая физика |
| Это раздел физики, изучающий строение и свойства атомов и элементарные процессы на атомном уровне | Это раздел физики, в котором свойства вещества изучаются на основе МКТ в совокупности со статистическими методами. | Это раздел физики, изучающий тепловые процессы на основе представлений о внутреннем строении вещества. | Это раздел физики, изучающий структуру и свойства атомных ядер, а также их столкновения (ядерные реакции) | Это раздел физики, в котором изучаются свойства, строение атомов и молекул, движение и взаимодействие микрочастиц |

Из всего вышесказанного следует, что предметом естествознания является познание окружающего нас мира. Задача естественных наук заключается в том, чтобы сформировать в нашем сознании такую модель физического мира, которая наиболее полно отражает его свойства и обеспечивает такие соотношения между элементами модели, какие существуют между элементами внешнего мира. Задача физики - открывать и изучать законы, связывающие различные физические явления, происходящие в природе. Эти две задачи показывают, что физика играет фундаментальную роль в дальнейшем развитии естествознания. Благодаря законам физики выстроена и продолжает достраиваться современная естественнонаучная картина мира. Физика, как наиболее древняя и глубоко развитая область человеческого знания с ее разнообразной структурой, является основой технического, естественнонаучного и теоретического мышления. В подтверждение выводов не лишним будет повторить слова известного физика Э. Резерфорда: «Все науки делятся на физику и коллекционирование марок».

**ЛИТЕРАТУРА**

1. Лихин А. Ф. Концепции современного естествознания: учеб. — Москва: ТК Велби, Изд-во Проспект, 2006. - 264 с.

2. Смирнов, С.В., Громов, Е.В. Концепции современного естествознания: Учебно-методическое пособие.– Елабуга: Изд-во ЕГПУ, 2011. – 188 с.

3.Канке, В. А.  Концепции современного естествознания: учебник для академического бакалавриата / В. А. Канке, Л. В. Лукашина. — Москва: Издательство Юрайт, 2018. — 338 с.