**О курсе**

Этот курс позволит слушателям заглянуть за кулисы современной науки. Физика, как и многие другие науки, развивается по спирали. Чем больше мы узнаем, тем лучше понимаем объем того, чего мы не знаем. Физика не просто изучает материю и взаимодействие материальных объектов, физика изучает практически все – от Вселенной до микромира. Все современные технологические достижения, все то, что нас сегодня окружает от автомобилей и самолетов до компьютеров и телефонов – результат физических открытий. Мы часто даже не знаем, как называется та отрасль физики, которой мы обязаны тем или иным прибором. Мы не задумываемся, кто изобрел электричество, или что такое гироскоп. И только посмотрев “Оппенгеймер”, мы начинаем понимать, что физика может не только облегчить нам жизнь всякими удобными приборами но и прекратить эту жизнь. Причем сразу у всего человечества. Ну или почти всего.

Мы с вами вспомним какой была физика во времена Аристотеля. И почему ее тогда практически не разделяли с философией. Поговорим о классической физике Ньютона и Ома. Попробуем понять откуда появилась физика квантовая. Посмотрим как параллельно развивались математические методы. Ведь именно математика – это тот самый язык, на котором пишутся законы физики. Без современной математики не было бы современной физики. И наоборот. Ну и конечно, мы будем говорить об открытиях. Никто еще не употрелял термин “эпоха великих физических открытий". Но, безусловно, 20-й век был такой эпохой. Правда реализация этих открытий, превращение их в конкретные приборы, которыми мы пользуемся происходит прямо сейчас у нас на глазах. Вспомните, какими были первые мобильные телефоны и что они умели. А что может наш смартфон сейчас. И все это происходит за последние двадцать лет.

Мы поговорим о самых ярких отраслях современной физики. Попробуем разобраться в вопросе возникновения Вселенной и на какие вопросы ученые пока ответа не нашли. Почему до сих пор не появилась единая теория поля и что означает наличие массы покоя у нейтрино.

Курс рассчитан на 15 лекций.

**Чему вы научитесь**

Прослушав этот курс, вы не только поймете, чем занимается современная физика, но и увидите насколько она безгранична. Возможно, что вы захотите стать физиком, и этот курс поможет вам выбрать то направление, в котором вы будете специализироваться. А может быть вы просто будете с интересом следить за новыми открытиям. Одно я вам гарантирую, равнодушными к Физике вы не останетесь.

**На кого ориентирован курс.**

На школьников старших классов, студентов, преподавателей. Специальной подготовки не требуется.

**Пререквизиты**

Интерес к науке. Базовые знания математики и физики в объеме школьной программы.

**Основные темы**

1. Введение в предмет

История появления физики как сферы научного знания.

Физика и философия глазами Аристотеля.

Развитие физики от классической к квантовой.

Физика и математика. Кто на ком стоит.

Физика и технологии. Физика как основа технологического развития современного мира.

Физика сегодня. От микромира до астрофизики.

 2. От Ньютона до Эйнштейна.

Эволюция наших взглядов на законы физики.

Когда законы Ньютона перестают работать.

Специальная теория относительности. Простанственно-временной континуум. Что такое масса покоя. Замедление времени. Парадокс близнецов. Можно ли передвигаться быстрее света.

 Общая теория относительности. Искривление пространственно-временного континуума. Гравитационное смещение. Задержка сигнала в гравитационном поле.

 3. Физика микромира.

Современные представления о строении материи. Структурные уровни. Квантовая лестница.

Свойства атомных ядер. Ядерные силы и модели.

Взаимодействие излучения с веществом.

Свойства элементарных частиц. Систематизация элементарных частиц.

Осциляции нейтрино.

 4. Теория поля.

Электромагнитные взаимодействия.

Гравитационные взаимодействия.

Сильные и слабые взаимодействия.

Электрослабые взаимодействия.

Принцип симметрии и взаимодействия.

Великое объединение.

Теория струн.

 5. Астрофизика.

Классификация звезд. Какие процессы в них происходят. Звездная динамика и эволюция.

Возникновение и эволюция галактик. Иерархическая концепция. Эмпирические сценарии.

Метагалактика. “Большой взрыв”.

Планеты и экзопланеты.

Черные дыры. Гравитационный коллапс.

Космические лучи.

Реликтовое излучение.

 6. Советская школа теоретической физики.

Иоффе, Капица и Резерфорд. Научные школы и организаторы науки. Разделение физики на теоретическую и экспериментальную.

Ландау и его школа.

Атомный проект.

Сахаров.

 7. Физика и технологии.

Полупроводники и лазеры. Плазма и управляемый термоядерный синтез. Графен и перспективы его использования.

Современные технологии. Какие отрасли физики помогают появляться новым открытиям в технологиях.

Нобелевские лауреаты. Почему так много премий за открытия в области астрофизики и физики частиц.

Какие главные вопросы не может объяснить современная теоретическая физика.

**Литература**

1. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Современная наука о природе. Законы механики. Пространство. Время. Движение. – Москва, АСТ, 2019
2. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Электричество и магнетизм. – Москва, АСТ, 2019
3. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Электродинамика. – Москва, АСТ, 2020
4. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Физика сплошных сред. – Москва, АСТ, 2020
5. Фейнман Р., Лейтон Р., Сендс М. Квантовая механика. – Москва, АСТ, 2021
6. Нобелевские лекции по физике. 1901-1921 г.г. – ИКИ, 2002
7. Нобелевские лекции по физике. 1995-2004 г. – URSS , 2009
8. Хоккинг С., Пенроуз Р. Природа пространства и времени. – СПб, Амфора, 2007
9. Хоккинг С. Черные дыры и молодые вселенные. – СПб, Амфора, 2001