

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Министерство образования Иркутской области

Управление образования администрации Ангарского городского округа

МАОУ "Гимназия № 8"

РАССМОТРЕНО

Заведующий
отделением

Боровнёва В. А.
Протокол заседания
отделения №1 от «28»
августа 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

Заместитель директора
по УВР

Чурахина Е. Н.
Протокол заседания НМС
№1 от «20» августа 2024 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор

Черниговская О. И.
Приказ №306 от «30»
августа 2024 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Спецкурса по физике

«История физики и развитие представлений о мире»

для обучающихся 10-11 класса

Ангарск 2024

Пояснительная записка

Курс «История физики и развитие представлений о мире» предназначен для учащихся 10—11 классов, проявляющих интерес к физике и астрономии, желающих познакомиться с историей развития представлений человека о мире, в котором мы живем.

Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении физики в основной школе. В процессе занятий школьники научатся находить информацию по заданной теме, подготовить рефераты и доклады по избранным темам, выполнять опыты с использованием простых физических приборов и инструментов, анализировать полученные экспериментальные результаты и делать из них выводы. Изучение элективного курса поможет сознательному выбору профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности выпускника средней школы.

Программа курса состоит из введения и пяти разделов: античная наука, гелиоцентрическая система мира, механическая картина мира, полевая картина мира, квантовая картина мира.

Цели изучения учебного курса

- углубление знаний о материальном мире и методах научного познания природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по физике и астрономии.

В процессе занятий школьники должны научиться выдвигать гипотезы и строить модели для объяснения экспериментальных фактов, обосновывать свою позицию по обсуждаемому вопросу; овладеть навыками сотрудничества и совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента в процессе дискуссии.

В процессе занятий школьники научатся находить информацию по заданной теме, составлять рефераты и устные доклады по составленному реферату, проводить опыты с использованием простых физических приборов и инструментов, анализировать полученные результаты и делать из них выводы.

Основным содержанием курса является знакомство с историей открытий в области физики и астрономии, оказавших влияние на развитие человеческой цивилизации. Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении физики в основной школе. Элективные занятия должны быть организованы не как процесс передачи готовой дополнительной суммы знаний, а как процесс самостоятельной познавательной и творческой деятельности учащихся на основе использования материалов из истории физики.

Успешное самостоятельное решение теоретической проблемы или выполнение эксперимента, являвшегося исторически важным этапом в развитии физики, должно способствовать приобретению учащимися уверенности в собственных силах и способностях.

Основными формами занятий являются семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров объявляются за несколько недель и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с докладом на одном из занятий. Для того чтобы в дискуссии по обсуждаемой проблеме приняло участие как можно больше школьников, следует готовить выступления нескольких докладчиков, отстаивающих альтернативные точки зрения. Поэтому тему следующего семинара и список дополнительной литературы нужно сообщать заранее.

Успех семинаров во многом зависит от подготовительной работы учителя с основными докладчиками. До занятия учителю необходимо прочитать подготовленный текст доклада, обсудить с докладчиком наиболее трудные вопросы, провести репетицию устного выступления и ответов на возможные вопросы и возражения. После такой подготовки докладчик во время выступления чувствует себя уверенно и свободно, получает удовлетворение от проделанной работы.

Практическое знакомство учащихся с экспериментальным методом изучения природы наиболее продуктивно в форме проведения самостоятельных опытов и исследований. В программу включены опыты и эксперименты, сыгравшие решающую роль в истории открытия новых физических явлений, установления новых законов, подтверждения или опровержения физических теорий

Самостоятельное выполнение исторического эксперимента поможет учащемуся понять, что он обладает способностями, необходимыми для совершения научных открытий. Конкретное знакомство со многими примерами открытий в физике должно сформировать представления о том, как делаются научные открытия, каковы роль случая и настойчивости в достижении поставленной цели. В качестве индивидуальных или групповых работ можно предлагать исследовательские задания для двух-трех учащихся по их выбору для выполнения в течение нескольких занятий.

При рассмотрении примеров развития физических идей, от возникновения гипотезы для объяснения экспериментальных фактов к физической модели, затем к теории, выводу следствий из нее и экспериментальной проверке этих следствий, формируются представления о соотношении теории и практики в процессе познания мира.

Особое внимание на элективных занятиях по данной программе следует уделить рассмотрению этапов выдвижения гипотез и построения физических моделей для объяснения новых, неизвестных науке фактов. Примеры из истории физики должны помочь пониманию особой важности роли интуиции, фантазии, образного мышления на этапах встречи с чем-то новым, ранее неизвестным

Принципиально новое в науке не выводится логически из ранее известного, требует ломки привычных представлений. На начальном этапе возникновения новые теории обычно кажутся опирающимися на фантастические гипотезы и весьма сомнительные модели. Для открытия нового в науке нужно сохранить детскую способность к полету свободной фантазии, воспитать в себе не только чувство уважения к великим творцам науки, но и чувство собственного достоинства, смелость, готовность

отстаивать собственные взгляды и убеждения по проблемам науки без оглядки на любые научные авторитеты прошлого и настоящего.

Планируемые результаты освоения учебного курса

- Формирование представлений о методах научного познания природы и современной физической картине мира;
- Развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний;
- Воспитание духа сотрудничества, сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности.

В процессе занятий школьники научатся находить информацию по заданной теме, составлять рефераты и устные доклады по составленному реферату, проводить опыты с использованием простых физических приборов и инструментов, анализировать полученные результаты и делать из них выводы.

Основным содержанием курса является знакомство с историей открытий в области физики и астрономии, оказавших влияние на развитие человеческой цивилизации. Курс опирается на знания и умения, полученные учащимися при изучении физики в основной школе. Элективные занятия должны быть организованы не как процесс передачи готовой дополнительной суммы знаний, а как процесс самостоятельной познавательной и творческой деятельности учащихся на основе использования материалов из истории физики.

Успешное самостоятельное решение теоретической проблемы или выполнение эксперимента, являвшегося исторически важным этапом в развитии физики, должно способствовать приобретению учащимися уверенности в собственных силах и способностях.

Основными формами занятий являются семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров объявляются за несколько недель и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с докладом на одном из занятий. Для того чтобы в дискуссии по обсуждаемой проблеме приняло участие как можно больше школьников, следует готовить выступления нескольких докладчиков, отстаивающих альтернативные точки зрения. Поэтому тему следующего семинара и список дополнительной литературы нужно сообщать заранее.

Успех семинаров во многом зависит от подготовительной работы учителя с основными докладчиками. До занятия учителю необходимо прочитать подготовленный текст доклада, обсудить с докладчиком наиболее трудные вопросы, провести репетицию устного выступления и ответов на возможные вопросы и возражения. После такой подготовки докладчик во время выступления чувствует себя уверенно и свободно, получает удовлетворение от проделанной работы.

Практическое знакомство учащихся с экспериментальным методом изучения природы наиболее продуктивно в форме проведения самостоятельных опытов и исследований. В программу включены опыты и эксперименты, сыгравшие решающую роль в истории открытия новых физических явлений, установления новых законов, подтверждения или опровержения физических теорий

При рассмотрении примеров развития физических идей, от возникновения гипотезы для объяснения экспериментальных фактов к физической модели, затем к теории, выводу следствий из нее и экспериментальной проверке этих следствий, формируются представления о соотношении теории и практики в процессе познания мира.

Особое внимание на элективных занятиях по данной программе следует уделить рассмотрению этапов выдвижения гипотез и построения физических моделей для объяснения новых, неизвестных науке фактов. Примеры из истории физики должны помочь пониманию особой важности роли интуиции, фантазии, образного мышления на этапах встречи с чем-то новым, ранее неизвестным

Принципиально новое в науке не выводится логически из ранее известного, требует ломки привычных представлений. На начальном этапе возникновения новые теории обычно кажутся опирающимися на фантастические гипотезы и весьма сомнительные модели. Для открытия нового в науке нужно сохранить детскую способность к полету свободной фантазии, воспитать в себе не только чувство уважения к великим творцам науки, но и чувство собственного достоинства, смелость, готовность отстаивать собственные взгляды и убеждения по проблемам науки без оглядки на любые научные авторитеты прошлого и настоящего.

Содержание учебного курса

10 класс

Введение (2 ч)

Диспут на тему «Каковы причины возникновения и развития науки о природе?».

Античная наука (6 ч)

Мифологические объяснения мира. Различия мифологического и научного подхода к объяснению мира.

Развитие представлений о строении вещества. Идея первоначал и атомистическое учение.

Геоцентрическая система мира. Открытие шарообразности Земли и уединенности ее в мировом пространстве. Измерения радиуса Земли и оценка расстояний до небесных тел. Первые шаги к созданию гелиоцентрической системы мира.

Пространство, время и движение в античной науке. Практические приложения античной механики.

Темы семинаров

- «Первоначала вещей» и атомы.

- Геоцентрическая система мира.

Экспериментальное задание

- Измерение плотности вещества.

Творческое задание

- Определение расстояния от Земли до Луны и размеров Луны.
- Работа в компьютерном классе
- Моделирование видимых движений планет, Солнца и Луны относительно звезд с помощью компьютерной программы.

Гелиоцентрическая система мира (6 ч)

Система мира Коперника. Развитие учения Коперника: Джордано Бруно, Галилео Галилей, Иоганн Кеплер. Утверждение учения Коперника в России.

Открытие закона всемирного тяготения и развитие гелиоцентрической системы мира. Доказательства движения Земли.

Экспериментальное задание

- Измерение массы Земли.

Тема семинара

- Доказательства вращения Земли вокруг своей оси и обращения вокруг Солнца.

Механическая картина мира (21ч)

Эксперимент и теория в процессе познания природы. Превращение физики из наблюдательной науки в науку экспериментальную.

Атмосферное давление. Свойства газов.

Механика Ньютона. Открытие законов сохранения импульса и механической энергии. Механическая теория теплоты. Молекулярно-кинетическая теория. Механическая картина мира.

Тема семинара

Законы сохранения импульса и механической энергии.

Экспериментальные задания

1. Исследование зависимости скорости падения тел от их массы.
2. Исследование зависимости пройденного при падении пути от времени движения тел, от их массы.
3. Измерение атмосферного давления.
4. Исследование зависимости атмосферного давления от высоты над уровнем моря.
5. Исследование зависимости объема газа от давления при постоянной температуре.
6. Исследование движения шара, подвешенного на нити.
7. Исследование неупругого столкновения шаров.
8. Оценка средней скорости теплового движения молекул воздуха.

11 класс

Полевая картина мира (16 ч)

Развитие представлений о природе электрических и магнитных явлений. Открытие способов создания постоянного электрического тока. Открытия взаимосвязей электрических и магнитных явлений. Электромагнитная индукция. Электромагнитное поле и электромагнитные волны. Электромагнитная природа света.

Экспериментальные обоснования специальной теории относительности. Релятивистские законы сохранения.

Темы семинаров

- Развитие представлений о природе электричества и магнетизма.
- Релятивистская картина мира.

Экспериментальные задания

- Исследование взаимодействия постоянного магнита с магнитной стрелкой.
- Изготовление гальванических источников тока.
- Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку.
- Наблюдение магнитного взаимодействия токов.
- Исследование явления электромагнитной индукции.
- Обнаружение индукционных токов в магнитном поле Земли.
- Измерение длины световой волны.

Квантовая картина мира (17 ч)

Кванты. Фотон. Открытие электрона. Открытие атомного ядра. Строение атома. Модель атома Бора. Волновые свойства частиц. Квантовая механика.

Элементарные частицы и их взаимные превращения. Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные элементарные частицы. Квантовая картина мира.

Строение и эволюция Вселенной. Гипотеза о Большом взрыве.

Темы семинаров

- Квантовая картина мира.
- Элементарные частицы.
- Эволюция Вселенной.

Экспериментальные задания

- Измерение работы выхода электрона.
- Измерение элементарного электрического заряда.
- Наблюдение частиц с помощью камеры Вильсона.

Тематическое планирование

класс	раздел	часы
10 класс	Введение	2
	Античная наука	6
	Гелиоцентрическая система мира	6
	Механическая картина мира	21
11 класс	Полевая картина мира	16
	Квантовая картина мира	18
	<i>Всего часов</i>	<i>70 часов</i>

Поурочное планирование
10 класс

№ урока	Кол-во часов	Тема	
I. Введение (2 ч.)			
1	2	Диспут на тему «Каковы причины возникновения и развития науки о природе?»	
II. Античная наука (6 ч.)			
2-8	1	Мифологические объяснения мира. Различия мифологического и научного подхода к объяснению мира.	Исследования и наблюдения Измерение плотности вещества. Знакомство с созвездиями и наиболее яркими звёздами Северного полушария. Обнаружение суточного вращения звёздного неба. Наблюдение собственных движений Луны, Солнца и планет. Определение расстояния от Земли до Луны и размеров Луны. Моделирование видимых движений планет, Солнца, Луны относительно звёзд (ИКТ).
	2	Развитие представлений о строении вещества.	
	3	Геоцентрическая система мира. Открытие шарообразности Земли и уединённости её в мировом пространстве.	
	4	Измерение радиуса Земли и оценка расстояний небесных тел.	
	5	Первые шаги к созданию гелиоцентрической системы мира.	
	6	Пространство, время и движение в античной науке. Практические приложения античной механики.	
III. Гелиоцентрическая система мира (6 ч.)			
9-14	1	Система мира Коперника.	Исследование: Измерение массы Земли.
	2-3	Развитие учения Коперника: Джордано Бруно. Галилео Галилей, Иоганн Кеплер.	
	4-5	Утверждение учения Коперника в России Открытие закона всемирного тяготения и развитие гелиоцентрической системы мира.	
	6	Теория в процессе познания природы.	
IV. Механическая картина мира (18 ч.)			
15-35	1	Эксперимент в процессе познания природы.	Исследования Исследования зависимости скорости падения тел от их массы. Исследование зависимости пройденного при падении пути от времени движения тел и их массы. Измерение атмосферного давления. Исследование зависимости
	2	Превращение физики из наблюдательной науки в науку экспериментальную.	
	3	Свойства газов.	
	4	Атмосферное давление.	
	5	Механика Ньютона. Сила. Масса. I-й закон Ньютона	
	6	II-й закон Ньютона.	
	7	III-й закон Ньютона.	

8	Открытие закона сохранения импульса.	<p>атмосферного давления от высоты над уровнем моря.</p> <p>Исследование зависимости объёма газа от давления при постоянной температуре.</p> <p>Исследование движения шара, подвешенного на нити;</p> <p>Исследование неупругого столкновения шаров.</p> <p>Оценка средней скорости теплового движения молекул воздуха.</p>
9	Открытие закона сохранения механической энергии.	
10	Преобразования механической энергии.	
11-12	Семинар на тему: «Законы сохранения	
13	Механическая теория теплоты.	
14	Необратимость процессов природы.	
15	Молекулярно-кинетическая теория газов.	
16-17	Молекулярно-кинетическая теория жидкостей.	
18	Молекулярно-кинетическая теория твёрдых тел.	
19	Механическая картина мира.	
20-21	Астрономические наблюдения. Доказательства движения Земли.	

Поурочное планирование			
11 класс			
<i>I. Полевая картина мира (16 ч.)</i>			
1-16	1	Развитие представлений о природе электрических явлений.	<i>Исследования</i> Исследование взаимодействия постоянного магнита с магнитной стрелкой. Изготовление гальванических источников тока. Исследование действия электрического тока на магнитную стрелку. Наблюдение магнитного взаимодействия токов. Исследование явления ЭМИ. Обнаружение индукционных токов в магнитном поле Земли. Измерение длины световой волны.
	2	Открытие способов создания постоянного электрического тока.	
	3	Развитие представлений о природе магнитных явлений.	
	4	Открытия взаимосвязи электрических и магнитных явлений.	
	5	Электромагнитная индукция.	
	6	Электромагнитное поле.	
	7	Электромагнитные волны.	
	8	Электромагнитная природа света.	
	9	Дисперсия.	
	10	Интерференция.	
	11	Дифракция.	
	12	Семинар на тему: «Развитие представлений о природе электричества и магнетизма».	
	13	Экспериментальные обоснования специальной теории относительности.	
	14	Релятивистские законы сохранения.	
	15-16	Семинар по теме «Релятивистская картина мира».	
<i>II. Квантовая картина мира (16 ч.)</i>			
17-33	1	Проблема излучения. М. Планк, возникновение и развитие теории квантов.	<i>Исследование</i> Измерение работы выхода электрона. Измерение элементарного электрического заряда. Наблюдение ос-частиц с помощью камеры Вильсона.
	2	Фотоны.	
	3	Открытие электрона.	
	4	Открытие атомного ядра.	
	5	Строение атома.	
	6	Н. Бор. Возникновение и развитие теории атома.	
	7	Модель атома Бора.	
	8	Спектры. Испускание и поглощение света атомами.	
	9	Волновые свойства частиц.	

10	Квантовая механика. Семинар по теме «Квантовая картина мира»	
11	Элементарные частицы и их взаимные превращения.	
12	Фундаментальные взаимодействия и фундаментальные элементарные частицы.	
13	Строение Вселенной. Галактики.	
14	Скрытая материя. Чёрные дыры.	
15	Семинар по теме: «Эволюция Вселенной».	
16	Гипотеза о Большом взрыве.	
17	Резерв времени.	

УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ОБЯЗАТЕЛЬНЫЕ УЧЕБНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧЕНИКА

- Кабардин О. Ф. История физики и развитие представлений о мире. 10-11 класс ; Год выпуска · 2005 ;; Издательство · ИЗДАТЕЛЬСТВО "АСТ"

МЕТОДИЧЕСКИЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ УЧИТЕЛЯ

- Щербаков Р.Н. Методология и философия физики для учителя : учебная монография. Пособие для учителей физики и преподавателей вузов/ Щербаков Р.Н., Шаронова Н.В.— Электрон. текстовые данные.— М.: Прометей, 2016.— 270 с.
- Зайцев Г.Н. История техники и технологий: учебник/ Зайцев Г.Н., Федюкин В.К., Атрошенко С.А. - Электрон. текстовые данные. - СПб.: Политехника, 2016. - 417 с.
- Знаменитые математики и физики. Из истории Петербургского университета: учебное пособие по русскому языку как иностранному/ - Электрон. текстовые данные. - Саратов: Вузовское образование, 2016. - 63 с.
- Расовский М.Р. История физики XX века: учебное пособие/ Расовский М.Р., Русинов А.П.— Электрон. текстовые данные.— Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2014.— 182 с.
- Позойский С.В. История физики в вопросах и задачах: пособие для учителей учреждений, обеспечивающих получение общего среднего образования/ Позойский С.В.— Электрон. текстовые данные.— Минск: Вышэйшая школа, 2005.— 270 с.
- Смольников Б.А. Механика в истории науки и общества [Электронный ресурс]/ Смольников Б.А. - Электрон. текстовые данные. - Москва, Ижевск: Регулярная и хаотическая динамика, 2014. - 608 с.
- Храмов Ю.А. Биография физики: хронологический справочник. Киев, 1987. В отличие от известного биографического справочника этого же

автора, здесь в хронологическом порядке расположены все основные физические открытия и изобретения.

- Шитов Ю. А., Бруданин В. Б., Фомина М. В. Удивительные превращения нейтрино. — Дубна: ОИЯИ, 2020

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ

ИНТЕРНЕТ

- Естественнонаучный образовательный портал (физика, химия, биология, математика) (<http://en.edu.ru>).
- «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» 4. (<http://window.edu.ru/window/library>).
- Каталог образовательных ресурсов сети Интернет для школы . (<http://katalog.iot.ru>).
- Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов (<http://school-collection.edu.ru>). 9
- Аннотированный тематический каталог интернет-ресурсов по физике (<http://www.college.ru>).
- <http://ru.wikipedia.org> - сетевая энциклопедия «Википедия».