

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

"Школа №156" городского округа Самара

РАССМОТРЕНО

Руководитель ШМО
естественно-
математического цикла



Синёва Н.А.

Протокол № 1
от 29.08.2025 г.

ПРОВЕРЕНО

Зам.директора по УВР



29.08.2025 г.

Крылова Э.И.

УТВЕРЖДАЮ

Директор школы



Макаров А.С.

Приказ № 341-од
от 29.08.2025 г.

Рабочая программа
элективного курса
«История физики в России»

Уровень образования среднее общее 10 – 11 классы

Уровень освоения углубленный

Срок реализации 2 года (10 – 11 класс)

Количество часов по учебному плану _68_ в год _1_ в неделю.

Составлена в соответствии с авторской программой элективного курса В. А. Орлов, О. Ф. Кабардин «История физики в России» / Программы элективных курсов. Физика. 9—11 классы. Профильное обучение / сост. В. А. Коровин. — М.: Дрофа, 2007.

2025 – 2026 учебный год

Пояснительная записка

Рабочая программа «История физики в России» для 10-11 классов по физике составлена на основе:

1. Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.

2. Закон «Об образовании в Российской Федерации» № 273 от 29.12.2012г.

3. Авторская программы элективного курса В. А. Орлов, О. Ф. Кабардин «История физики в России»/ Программы элективных курсов. Физика. 9—11 классы. Профильное обучение / сост. В. А. Коровин. — М.: Дрофа, 2007.

Предлагаемый элективный курс предназначен для учащихся 10—11 классов общеобразовательных учреждений естественнонаучного или естественно-математического профиля. Курс основан на знаниях и умениях, полученных учащимися при изучении физики в основной и средней школе. В процессе занятий школьники научатся готовить рефераты и доклады по избранным темам, выполнять опыты с использованием простых физических приборов, анализировать полученные экспериментальные результаты и делать из них выводы, искать информацию по выбранной теме.

Основная цель курса — познакомить учащихся с вкладом российских ученых в развитие физики, повысив тем самым их интерес к изучению физики и чувство гордости за отечественную науку.

В курсе физики средней школы роль российских ученых освещается в связи с общим ходом развития физики. В предлагаемом элективном курсе акцент сделан на изучении истории отечественной физики, начиная от М. В. Ломоносова до современных ученых-физиков.

Основные задачи курса: расширить представления о материальном мире и методах научного познания природы на основе знакомства с историей открытий российских физиков; развить интеллектуальные и творческие способности учащихся в процессе самостоятельного приобретения знаний и умений по физике с использованием различных источников информации, в том числе средств современных информационных технологий; научить проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, выдвигать гипотезы и строить модели для объяснения экспериментальных фактов; воспитать навыки сотрудничества в процессе совместной работы, уважительного отношения к мнению оппонента, способности давать морально-этическую оценку фактам и событиям.

Планируемые результаты

- получение представлений о вкладе российских ученых в развитие физики, методах научного познания природы и современной физической картине мира;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;
- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности;
- приобретение опыта поиска информации по заданной теме, составления реферата и устного доклада по составленному реферату, навыков проведения опытов использованием простых физических приборов и анализа полученных результатов.

Содержание учебного предмета

Начало развития естествознания в России (6ч)

Организация Петербургской академии наук. Исследования М. В. Ломоносова по молекулярной физике, оптике, электричеству.

Разработка теоретических основ аэрогидродинамики. Создание К. Э. Циолковским теории реактивного движения и межпланетных полетов.

Индивидуальные экспериментальные задания

- Экспериментальная проверка уравнения Бернулли.
- Демонстрация полета ракеты.
- Экспериментальная проверка формулы Циолковского.

Исследования российских ученых в области электродинамики (16ч)

Открытие электрической дуги. Исследования электрических и магнитных превращений.

Разработка электрических машин и источников света. Работы В. В. Петрова, Э. Х. Ленца, Б. С. Якоби, П. Н. Яблочкова, А. Н. Лодыгина, М. И. Доливо-Добровольского.

Открытие радио А. С. Поповым.

Индивидуальные экспериментальные задания

- Демонстрация электрической дуги.
- Демонстрация правила Ленца.
- Экспериментальная проверка закона Джоуля — Ленца.
- Изучение принципа действия трансформатора.

- Конструирование и демонстрация модели электродвигателя.
- Демонстрация принципа действия трехфазного генератора.
- Демонстрация принципа действия трехфазного электродвигателя.
- Конструирование модели приемника А. С. Попова.

Исследования российских ученых в области квантовой оптики, квантовых явлений в жидкостях и твердых телах (20 ч)

Открытие законов фотоэффекта А. Г. Столетовым. Открытие светового давления П. Н. Лебедевым. Работы С. И. Вавилова по доказательству квантовой природы света. Открытие явления усиления электромагнитных волн при прохождении через среду с инверсным распределением атомов. Создание квантовых генераторов. Работы В. А. Фабриканта, Н. Г. Басова, А. М. Прохорова.

Исследования российских ученых в области физики полупроводников. Работы А. Ф. Иоффе, Ж. И. Алферова.

Исследования по теории конденсированных сред и физики низких температур. Работы Л. Д. Ландау и П. Л. Капицы.

Индивидуальные экспериментальные задания

- Изучение работы люминесцентной лампы.
- Демонстрация явления фотоэффекта.
- Демонстрация свойств лазерного излучения.
- Демонстрация радиометра Крукса.
- Измерение работы выхода электрона.
- Демонстрация приборов, использующих излучение полупроводниковых лазеров.

Исследования российских ученых в области физики атома и атомного ядра (20 ч)

Открытие периодической системы элементов Д. И. Менделеевым. Работы Я. И. Френкеля и Д. Д. Иваненко по теории строения атомного ядра. Эффект Вавилова — Черенкова. Открытие явления комбинационного рассеяния света. Работы Я. Б. Зельдовича, Ю. Б. Харитона, И. В. Курчатова по осуществлению цепных ядерных реакций. Исследования В. А. Фабриканта, В. И. Векслера, А. Д. Сахарова, Л. А. Арцимовича в области физики элементарных частиц и управляемого термоядерного синтеза.

Индивидуальные экспериментальные задания

- Демонстрация следов альфа-частиц в камере Вильсона.
- Демонстрация кругового движения электронов в магнитном поле.

Обобщающая конференция (2 ч)

Требования к уровню подготовки обучающихся

Изучение данного курса предполагает не столько приобретение учащимися дополнительных знаний по физике, сколько развитие у них способностей самостоятельно приобретать знания, критически оценивать полученную информацию, излагать свою точку зрения по обсуждаемому вопросу, выслушивать другие мнения и конструктивно обсуждать их. Поэтому ведущими формами занятий могут быть семинары и практические занятия. Темы предстоящих семинаров объявляются заранее, и каждому учащемуся предоставляется возможность выступить с основным сообщением на одном из занятий. На семинарских занятиях целесообразно демонстрационный эксперимент, иллюстрирующий те опыты, которые были проведены ученым-физиком, вклад которого рассматривается на данном семинаре, сопровождать выступлениями школьников.

Практическое знакомство учащихся с экспериментальным методом изучения природы возможно в форме небольших самостоятельных наблюдений, опытов и исследований. При этом для выполнения следует предлагать в первую очередь такие опыты и эксперименты, которые подводят школьников к установлению закономерностей, открытых российскими учеными (закону Джоуля — Ленца, выражению для скорости ракеты, впервые полученному К. Э. Циолковским). Школьникам можно предлагать задания на моделирование ракетной установки, радиоприемника А. С. Попова, электродвигателя Б. С. Якоби. Исследовательские задания можно предлагать в качестве индивидуальных или групповых работ для двух-трех учащихся по их выбору для выполнения в течение нескольких занятий.

В курсе по истории физики основное внимание направлено на изучение личности ученого и его творений на фоне той эпохи, в которой он жил, а также ее технических возможностей. Поэтому 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. Для этого в учебное пособие к элективному курсу кроме материалов по истории физики должны войти задания для проведения практических занятий и хрестоматийные материалы. Изучение роли российских ученых в истории физики позволяет обобщить знания по всем разделам

физики, так как российские ученые внесли существенный вклад практически во все области физической науки.

Ж. И. Алферов назвал три великих открытия XX в., которые не только определили научно-технический прогресс во второй половине XX в., по-новому объяснив многие вещи в физике, но и привели к масштабным социальным изменениям и во многом предопределили современное развитие как передовых стран, так и практически всего населения земного шара.

1. Открытие деления ядер урана под воздействием нейтронного облучения, в разработку способов практического использования которого внесли существенный вклад российские ученые Игорь Васильевич Курчатов, Яков Борисович Зельдович, Юлий Борисович Харитон и другие.

2. Открытие транзистора привело к наступлению постиндустриального периода развития общества. Значительную роль в развитии физики полупроводников сыграли открытия российских физиков Абрама Федоровича Иоффе и Якова Ильича Френкеля.

3. Открытие лазерно-мазерного принципа сделано в 1954—1955 гг. практически одновременно Николаем Геннадиевичем Басовым, Александром Михайловичем Прохоровым в СССР и Чарлзом Таунсом в США.

В 1970 г. в России впервые в мире появились полупроводниковые лазеры, работающие в непрерывном режиме при комнатной температуре на основе так называемых полупроводниковых гетероструктур, исследованных российским физиком Жоресом Ивановичем Алферовым, и разработана волоконно-оптическая связь.

Наиболее подходящей для элективных занятий может быть зачетная форма оценки достижений учащихся на основе выступлений на семинарах, посвященных жизни и деятельности российских физиков, и результатов самостоятельного выполнения экспериментальных заданий. При написании отчетов о выполненных экспериментах учащиеся должны выделять главные признаки наблюдаемых явлений, формулировать обязательные условия осуществления опыта, кратко и логически последовательно излагать свои мысли.

Итоговый зачет ученику по всему элективному курсу можно выставять, например, по таким критериям: не менее одного выступления с докладом на семинарах и выполнение не менее одного индивидуального экспериментального задания.

Предлагаемые критерии оценки работы учащихся на элективных занятиях не являются обязательными. Учитель может устанавливать другие критерии на основе своего опыта и с учетом состава группы.

Тематическое планирование

№	Наименование раздела	Всего часов
1	Введение	4
2	Начало развития естествознания в России	6
3	Исследования российских ученых в области электродинамики	16
4	Исследования российских ученых в области квантовой оптики, квантовых явлений в жидкостях и твердых телах	20
5	Исследования российских ученых в области физики атома и атомного ядра	20
6	Итоговая конференция	2
	Итого	68

Поурочное планирование

№	Название темы	Кол-во часов
Введение – 4 часа		
1	Вводная лекция	1
2	Консультация по проектной деятельности	3
Начало развития естествознания в России – 6 час		
1	Организация Петербургской академии наук. Исследования М. В. Ломоносова по молекулярной физике.	1
2	Исследования М. В. Ломоносова по оптике.	1
3	Исследования М. В. Ломоносова по электричеству.	1
4	Разработка теоретических основ аэрогидродинамики.	1

5-6	Создание К. Э. Циолковским теории реактивного движения и межпланетных полетов.	2
Исследования российских ученых в области электродинамики – 16 час.		
1	Открытие электрической дуги.	1
2	Исследования электрических и магнитных превращений.	1
3	История разработки электрических машин и источников света.	1
4	Семинар. Работы В. В. Петрова.	1
5	Семинар. Работы Э. Х. Ленца.	1
6	Семинар. Работы Б.С Якоби.	1
7	Семинар. Работы П. Н. Яблочкова.	1
8	Семинар. Работы А. Н. Лодыгина.	1
9	Семинар. Работы М. И. Доливо-Добровольского.	1
10-11	Открытие радио А. С. Поповым.	2
12-16	Экспериментальное задание «Создание радиоприемника»	5
Исследования российских ученых в области квантовой оптики, квантовых явлений в жидкостях и твердых телах – 20 час		
1-2	Открытие законов фотоэффекта А. Г. Столетовым.	2
3-4	Открытие светового давления П. Н. Лебедевым.	2
5-6	Работы С. И. Вавилова по доказательству квантовой природы света.	2
7	Открытие явления усиления электромагнитных волн при прохождении через среду с инверсным распределением атомов. Создание квантовых генераторов.	1
8	Семинар. Работы В. А. Фабриканта.	1
9	Семинар. Работы Н. Г. Басова.	1
10	Семинар. Работы А. М. Прохорова.	1
11	Исследования российских ученых в области физики полупроводников.	1
13	Работы А. Ф. Иоффе.	1
14	Работы Ж. И. Алферова.	1
15	Исследования по теории конденсированных сред и физики низких температур.	1
16	Работы Л. Д. Ландау.	1

17	Работы П. Л. Капицы.	1
18-20	Консультация по проектной деятельности.	3
Исследования российских ученых в области физики атома и атомного ядра – 20 час		
1-2	Открытие периодической системы элементов Д. И. Менделеевым.	2
3-4	Работы Я. И. Френкеля и Д. Д. Иваненко по теории строения атомного ядра.	2
5-6	Эффект Вавилова — Черенкова. Открытие явления комбинационного рассеяния света.	2
7-9	Семинар. Работы Я. Б. Зельдовича, Ю. Б. Харитона, И. В. Курчатова по осуществлению цепных ядерных реакций.	3
10-13	Семинар. Исследования В. А. Фабриканта, В. И. Векслера, А. Д. Сахарова, Л. А. Арцимовича в области физики элементарных частиц и управляемого термоядерного синтеза.	4
14-16\	Консультация по проектной деятельности.	3
17-20	Подготовка к итоговой конференции	4
Итоговая конференция – 2 час		

Литература для учащихся

1. Хрестоматия по физике /Под ред. профессора Б. И. Спасского: Учебное пособие для учащихся. М.: Просвещение, 1982.
2. Энциклопедия для детей. Физика. Т. 16. М.: Аванта, 2000.
3. Энциклопедический словарь юного физика. М.: Педагогика, 2002.

Литература для учителя

1. Басов Н. Г., Афанасьев Ю. В. Световое чудо века. М.: Педагогика, 1984.
2. Дорфман Я. Г. Всемирная история физики с начала XIX до середины XX в. М.: Наука, 1979.
3. Ильин В. А. История физики. М.: ACADEMIA, 2003.
4. Капица П. Л. Эксперимент, теория, практика. Статьи и выступления. М.: Наука, 1987.
5. Кудрявцев П. С. История физики. Т. I—III. М.: Просвещение, 1956—1971.
6. Лазарев П. П. Очерки истории русской науки /Под ред. С. И. Вавилова и М. П. Воларовича. М.: АН СССР, 1950.

7. Люди русской науки. Очерки о выдающихся деятелях естествознания и техники / Под ред. И. В. Кузнецова. М.: ГИ ФМЛ, 1961.
8. Мещанский В. Н., Савелова Е. В. История физики в средней школе. М.: Просвещение, 1981.
9. Развитие физики в России. Т. I—II. М.: Просвещение, 1970.
10. Развитие физики в СССР. Кн. 1 и 2. М.: Наука, 1967.
11. Фабрикант В. А. Физика. Оптика. Квантовая электроника. Избранные статьи. М.: МЭИ, 2000.
12. Храмов Ю. А. Физики. Биографический справочник. М.: Наука