

Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Самарской области
«Чапаевский химико-технологический техникум»

УТВЕРЖДАЮ
Директор ГБПОУ «ЧХТТ»
_____ Е.В. Первухина
1 июня 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА
УП. 01 ФИЗИКА В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
общеобразовательный цикл
основной образовательной программы**

по специальности

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Чапаевск, 2022

ОДОБРЕНА
предметной (цикловой) комиссией
автоматизации и информационных
технологий

Председатель ПЦК
_____ Толмачева М.Ю.

Протокол №10
23 мая 2022

Составитель: Уварова Т.В., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Эксперты:

Внутренняя экспертиза

Техническая экспертиза: Бапцун Д.Д., методист ГБПОУ «ЧХТТ»

Содержательная экспертиза: Толмачева М.Ю., преподаватель ГБПОУ «ЧХТТ»

Рабочая программа учебного предмета «Физика в профессиональной деятельности» разработана в соответствии с требованиями федерального государственного образовательного стандарта (далее – ФГОС) среднего общего образования; федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования (далее – СПО) по специальности 18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений, рекомендациями по организации получения среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования на базе основного общего образования с учетом требований федеральных государственных образовательных стандартов и получаемой специальности или профессии среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере подготовки рабочих кадров и ДПО Минобрнауки России от 17.03.2015 № 06-259), примерной программы учебной дисциплины «Физика» для профессиональных образовательных организаций, рекомендованной Федеральным государственным автономным учреждением «Федеральный институт развития образования» (далее – ФГАУ «ФИРО») в качестве примерной программы для реализации основной профессиональной образовательной программы СПО на базе основного общего образования с получением среднего общего образования, протокол № 3 от «21» июля 2015г., регистрационный номер рецензии №384 от «23» июля 2015 г. ФГАУ «ФИРО», методическими рекомендациями по реализации среднего общего образования в пределах освоения образовательных программ среднего профессионального образования (письмо Департамента государственной политики в сфере среднего профессионального образования и профессионального обучения Минпросвещения России от 14.04.2021 № 05-401).

СОДЕРЖАНИЕ

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	4
1.1. Область применения программы учебного предмета.....	4
1.2. Место учебной дисциплины в структуре основной профессиональной образовательной программы	4
1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета.....	5
1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета.	8
2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ	10
2.1. Объем учебного предмета и виды учебной работы	10
2.2. Тематический план и содержание учебного предмета	10
2.3. Содержание профильной составляющей	23
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА	24
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА.....	24

1. ПАСПОРТ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Физика в профессиональной деятельности

1.1. Область применения программы учебного предмета

Программа учебного предмета **Физика в профессиональной деятельности** является частью общеобразовательного цикла основной образовательной программы по специальности естественно научного среднего профессионального образования:
18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

1.2. Место учебного предмета в структуре основной образовательной программы

Учебный предмет является предметом общеобразовательного учебного цикла в соответствии с естественно научным профилем профессионального образования.

Учебный предмет относится к предметной области ФГОС среднего общего образования естественно - научных областей общей (по выбору) из обязательных предметных областей (*дополнительной – по выбору обучающихся, предлагаемых ПОО*).

Уровень освоения учебного предмета в соответствии с ФГОС среднего общего образования базовый.

Реализация содержания учебного предмета предполагает соблюдение принципа строгой преемственности по отношению к содержанию курса физики в профессиональной деятельности на ступени основного общего образования.

Рабочая программа учебного предмета физика в профессиональной деятельности имеет межпредметную связь с общеобразовательными учебными дисциплинами математика, и профессиональными дисциплинами химия, биология

Изучение учебного предмета физика в профессиональной деятельности завершается промежуточной аттестацией в форме *дифференцированного зачета* в рамках освоения основной образовательной программы на базе основного общего образования.

1.3. Планируемые результаты освоения учебного предмета.

Планируемые результаты освоения учебного предмета:

личностные результаты:

чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;

готовность к продолжению образования и повышения квалификации в избранной профессиональной деятельности и объективное осознание роли физических компетенций в этом;

умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;

умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации;

умение выстраивать конструктивные взаимоотношения в команде по решению общих задач;

умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;

метапредметные результаты:

использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;

использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере;

умение генерировать идеи и определять средства, необходимые для их реализации;

умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;

умение анализировать и представлять информацию в различных видах;

умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;

предметные результаты:

сформированность представлений о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание физической сущности наблюдаемых во Вселенной явлений, роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;

владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное использование физической терминологии и символики;

владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдением, описанием, измерением, экспериментом;

умения обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

сформированность умения решать физические задачи;

сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе, профессиональной сфере и для принятия практических решений в повседневной жизни;

сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Освоение содержания учебной дисциплины Физика обеспечивает формирование и развитие универсальных учебных действий в контексте преемственности формирования общих компетенций.

Виды универсальных учебных действий	Общие компетенции (в соответствии с ФГОС СПО по специальности)
Чувство гордости и уважения к истории и достижениям отечественной физической науки; физически грамотное поведение в профессиональной деятельности и быту при обращении с приборами и устройствами;	ОК 06. Проявлять гражданско-патриотическую позицию, демонстрировать осознанное поведение на основе традиционных общечеловеческих ценностей.
Умение управлять своей познавательной деятельностью, проводить самооценку уровня собственного интеллектуального развития;	ОК 01. Выбирать способы решения задач профессиональной деятельности, применительно к различным контекстам.

<p>Использование различных видов познавательной деятельности для решения физических задач, применение основных методов познания (наблюдения, описания, измерения, эксперимента) для изучения различных сторон окружающей действительности;</p>	
<p>Умение самостоятельно добывать новые для себя физические знания, используя для этого доступные источники информации; использование основных интеллектуальных операций: постановки задачи, формулирования гипотез, анализа и синтеза, сравнения, обобщения, систематизации, выявления причинно-следственных связей, поиска аналогов, формулирования выводов для изучения различных сторон физических объектов, явлений и процессов, с которыми возникает необходимость сталкиваться в профессиональной сфере; Умение использовать различные источники для получения физической информации, оценивать ее достоверность;</p>	<p>ОК 02. Осуществлять поиск, анализ и интерпретацию информации, необходимой для выполнения задач профессиональной деятельности.</p>
<p>Умение использовать достижения современной физической науки и физических технологий для повышения собственного интеллектуального развития в выбранной профессиональной деятельности;</p>	<p>ОК 09. Использовать информационные технологии в профессиональной деятельности.</p>
<p>Умение публично представлять результаты собственного исследования, вести дискуссии, доступно и гармонично сочетая содержание и формы представляемой информации;</p>	<p>ОК 05. Осуществлять устную и письменную коммуникацию на государственном языке с учетом особенностей социального и культурного контекста.</p>

1.4. Количество часов на освоение программы учебного предмета

Максимальная учебная нагрузка обучающегося __98__ часа, в том числе:

- обязательная аудиторная учебная нагрузка обучающегося _98__ часов

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА И

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Максимальная учебная нагрузка (всего)	98
Обязательная аудиторная учебная нагрузка (всего)	98
в том числе:	
лабораторные занятия	20
практические занятия	20
контрольные работы	6
<i>Промежуточная аттестация в форме (указать) дифференцированный зачет</i>	

Профильное изучение общеобразовательной учебной дисциплины физика в профессиональной деятельности осуществляется частичным перераспределением учебных часов и отбором дидактических единиц в зависимости от важности тем для специальности

2.2. Тематический план и содержание учебного предмета

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные и практические работы, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	Осваиваемые элементы компетенций
Введение	Содержание учебного материала	2	ОК 1
	Физика – фундаментальная наука о природе. Естественнонаучный метод познания, его возможности и границы применимости. Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Единство законов природы и состава вещества во Вселенной.	2	
Тема 1.	Механика	28	ОК 1- ОК 9
Тема 1.1. Кинематика	Содержание учебного материала	8	ОК 1- ОК 9
	1. Механическое движение. Перемещение. Путь. 2. Скорость. Равномерное прямолинейное движение. 3. Ускорение. Равнопеременное прямолинейное движение. 4. Криволинейное движение.	6	
	Практическое занятие №1 Характеристика видов движения и их графическое описание.	2	
Тема 1.2. Динамика	Содержание учебного материала	8	ОК 1- ОК 9

	1. Первый закон Ньютона. Сила упругости. 2. Второй и третий закон Ньютона. 3. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. 4. Вес и невесомость. Силы трения.	6	
	Лабораторная работа №1 Исследование движения тела под действием постоянной силы. Лабораторная работа №2. Изучение особенностей силы трения (скольжения).	2	
Тема 1.3. Законы сохранения в механике	Содержание учебного материала.	12	ОК 1- ОК 9
	1. Импульс тела. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. 2. Механическая работа. Работа сил тяжести, упругости и трения. Мощность. 3. Энергия. Закон сохранения механической энергии.	6	
	Лабораторная работа №3. Изучение закона сохранения импульса. Лабораторная работа №4. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости. Лабораторная работа №5. Изучение законов сохранения на примере удара шаров и баллистического маятника. Лабораторная работа №6. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.	4	
	Контрольная работа №1 по теме «Механика».	2	
Раздел 2. Основы молекулярной физики и термодинамики.		18	
Тема 2.1. Основы молекулярно-кинетической теории. Идеальный	Содержание учебного материала	6	ОК 1- ОК 9
	1. Основные положения МКТ и их опытные обоснования. Идеальный газ. Давление газа.	4	

газ.	2. Газовые законы. Уравнение состояния идеального газа.		
	Практическое занятие №2. Изучение основного уравнения МКТ. Практическое занятие №3. Изучение температуры.	2	
Тема 2.2. Основы термодинамики.	Содержание учебного материала	12	ОК 1- ОК 9
	1. Внутренняя энергия. Работа и теплота. Первый закон термодинамики. 2. Тепловые двигатели. Второй закон термодинамики. Охрана окружающей среды. Решение задач. КПД теплового двигателя. 3. Свойства паров, жидкостей и твердых тел.	5	
	Лабораторные работы: Лабораторная работа №7. Измерение относительной влажности воздуха. Лабораторная работа №8. Измерение поверхностного натяжения жидкости. Лабораторная работа №9. Изучение деформации растяжения. Лабораторная работа №10. Изучение теплового расширения твердых тел.	4	
	Практическое занятие №4. Изучение применения первого закона термодинамики изопроцессам.	2	
	Контрольная работа №2 по теме «Молекулярная физика и термодинамика».	1	
Раздел 3. Электродинамика.		24	
Тема 3.1. Электрическое поле.	Содержание учебного материала	6	ОК 1- ОК 9
	1. Закон сохранения заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. 2. Потенциал и разность потенциалов. Емкость. Энергия электрического	4	

	поля. Конденсаторы.		
	Практическое занятие №5. Решение задач на электрическое поле.	2	
Тема 3.2. Законы постоянного тока.	Содержание учебного материала	8	ОК 1- ОК 9
	1. Сила тока, плотность тока. Закон Ома для полной цепи.	2	
	Лабораторные работы: Лабораторная работа №11. Изучение закона Ома для участка цепи, последовательного и параллельного соединения проводников. Лабораторная работа №12. Изучение закона Ома для полной цепи. Лабораторная работа №13. Определение ЭДС и внутреннего сопротивления источника напряжения. Лабораторная работа №14. Определение коэффициента полезного действия электрического чайника.	4	
	Практическое занятие №6. Исследование Закона Джоуля – Ленца.	2	
Тема 3.3. Магнитное поле.	Содержание учебного материала	4	ОК 1- ОК 9
	Взаимодействие магнитов и токов. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.	2	
	Практическое занятие №7. Изучение силы Ампера и Лоренца.	2	
Тема 3.4. Электромагнитная индукция.	Содержание учебного материала	6	ОК 1- ОК 9
	Электромагнитная индукция. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Энергия магнитного поля.	2	

	Лабораторные работы: Лабораторная работа №15. Изучение явления электромагнитной индукции. Лабораторная работа №16. Определение температуры нити лампы накаливания.	2	
	Практическое занятие №8. Изучение закона электромагнитной индукции.	1	
	Контрольная работа №3 по теме «Электродинамика»	1	
Раздел 4. Колебания и волны.		8	
Тема 4.1. Механические колебания и волны.	Содержание учебного материала	2	ОК 1- ОК 9
	1. Механические колебания. 2. Упругие волны.	2	
Тема 4.2. Электромагнитные колебания и волны.	Содержание учебного материала	6	ОК 1- ОК 9
	1. Электромагнитные колебания. 2. Электромагнитные волны.	4	
	Лабораторные работы: Лабораторная работа №17. Изучение зависимости периода колебаний нитяного (или пружинного) маятника от длины нити (или массы груза). Лабораторная работа №18. Исследование индуктивного и емкостного сопротивления в цепи переменного тока.	2	
Раздел №5. Оптика.	Содержание учебного материала	10	ОК 1- ОК 9

	1. Природа света. 2. Интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света. 3. Спектры испускания и поглощения. Ультрафиолетовое и инфракрасное излучения. Рентгеновские лучи.	6	
	Лабораторные работы: Лабораторная работа №19. Изучение изображения предметов в тонкой линзе. Лабораторная работа №20. Изучение интерференции и дифракции света.	2	
	Практическое занятие №9. Изучение лазера	1	
	Контрольная работа №4 по темам: «Колебания и волны. Оптика».	1	
Раздел №6. Элементы квантовой физики.	Содержание учебного материала	8	ОК 1- ОК 9
	Дифференцированный зачет	2	
	Практические занятия: Практическое занятие №10. Решение задач на законы фотоэффекта. Практическое занятие №11. Изучение строения атомного ядра. Практическое занятие №12. Нахождение дефекта масс и энергии связи атомных ядер.	6	
	Всего	98	

2.3. Содержание профильной составляющей

Для специальности

18.02.12 Технология аналитического контроля химических соединений

Профильной составляющей является атомная и ядерная физика.

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

3.1. Требования к минимальному материально-техническому обеспечению

Реализация программы дисциплины требует наличия учебного кабинета физики.

Оборудование учебного кабинета:

посадочные места по количеству обучающихся;

рабочее место преподавателя;

доска;

лабораторное оборудование (общего назначения и тематические наборы);

демонстрационное оборудование (общего назначения и тематические наборы);

наглядные пособия (комплекты учебных таблиц, плакаты: «Физические величины и фундаментальные константы», «Международная система единиц СИ», «Периодическая система химических элементов Д.И. Менделеева», портреты выдающихся ученых – физиков и астрономов);

комплект электроснабжения кабинета физики;

статические, динамические, демонстрационные и раздаточные модели;

дидактический материал.

Оборудование лаборатории и рабочих мест лаборатории:

Технические средства обучения:

ПК;

мультимедийный проектор;

компьютерные презентации на изучаемые темы;

библиотека, читальный зал с доступом в Интернет;

вычислительную технику (калькуляторы).

3.2. Информационное обеспечение

Информационное обеспечение обучения содержит перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы.

Основные источники

1. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля: учебник для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018
2. Дмитриева В.Ф. Физика для профессий и специальностей технического профиля. Сборник задач: учеб. пособие для образовательных учреждений сред. проф. образования. — М., 2018.
3. Оселдчик Ю.С., Самойленко. Физика. Модульный курс. Учебное пособие для СПО., 2018г.
4. Трофимова Т.И. Руководство к решению задач по физике 3-е, 2018 год

Дополнительные источники

1. Физика в таблицах универсальное справочное пособие для школьников и абитуриентов.
2. Черноуцан А. И. Физика задачи с ответами и решениями. М. Книжный дом «Университет»
3. Т.И. Трофимова. Справочник по физике. Учебное пособие для общеобразовательных учреждений начального и среднего профессионального образования. М. Академия, 2018г
4. Физика: Энциклопедия. / Под ред. Ю.В.Прохорова. – М.: Большая Российская энциклопедия, 2018. – 944с.
5. Янчевская О.В. физика в таблицах и схемах. – СПб.: Издательский Дом «Литера»,2018. – 96 с.50

Перечень Интернет-ресурсов

1. Электронные уроки и тесты.
2. Физика 7 – 11 класс. Интерактивные лекции
3. <http://fcior.edu.ru>
4. <http://ru.wikipedia.org>
5. <http://www.curator.ru>
6. www.fcior.edu.ru (Федеральный центр информационно-образовательных ресурсов).
7. www.dic.academic.ru (Академик. Словари и энциклопедии).
8. www.booksgid.com (Books Gid. Электронная библиотека).
9. www.globalteka.ru (Глобалтека. Глобальная библиотека научных ресурсов).
10. www.window.edu.ru (Единое окно доступа к образовательным ресурсам).
11. www.st-books.ru (Лучшая учебная литература).
12. www.school.edu.ru (Российский образовательный портал. Доступность, качество, эффективность).
13. www.ru/book (Электронная библиотечная система).
14. www.alleng.ru/edu/phys.htm (Образовательные ресурсы Интернета — Физика).
15. www.school-collection.edu.ru (Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов).
16. <https://fiz.1september.ru> (учебно-методическая газета «Физика»).
17. www.n-t.ru/nl/fz (Нобелевские лауреаты по физике).
18. www.nuclphys.sinp.msu.ru (Ядерная физика в Интернете).
19. www.college.ru/fizika (Подготовка к ЕГЭ).
20. www.kvant.mccme.ru (научно-популярный физико-математический журнал «Квант»).
21. www.yos.ru/natural-sciences/html (естественно-научный журнал для молодежи «Путь в науку»).

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

Контроль и оценка результатов освоения учебной дисциплины осуществляется преподавателем в процессе проведения практических занятий, лабораторных работ, тестирования, а также в результате выполнения обучающимися индивидуальных заданий, проектов, исследований.

Результаты обучения раскрываются через усвоенные знания и приобретенные умения, направленные на приобретение общих компетенций.

Результаты обучения (предметные) на уровне учебных действий	Формы и методы контроля и оценки результатов обучения
Умения:	
описывать и объяснять физические явления и свойств тел: движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; электромагнитную индукцию, распространение электромагнитных волн; волновые свойства света; излучение и поглощение света атомом; фотоэффект;	рубежный контроль: оценки индивидуальных заданий, оценки тестовых самостоятельных работ, оценки рефератов, докладов, презентаций итоговый контроль: контрольная работа
делать выводы на основе экспериментальных данных;	текущий контроль: оценки лабораторных работ
приводить примеры, показывающие, что: наблюдения и эксперимент являются основной для выдвижения гипотез и теорий, позволяют проверить истинность теоретических выводов; физическая теория дает возможность объяснить известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;	текущий контроль: оценки лабораторно-практических работ, оценки индивидуальных заданий, защита рефератов, докладов, презентаций
приводить примеры практического использования физических знаний: законов механики, термодинамики и электродинамики в энергетике; различных видов электромагнитных излучений для развития радио и телекоммуникаций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров;	текущий контроль: оценки практических работ, оценки индивидуальных заданий, защита рефератов, докладов, презентаций
воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать информацию, содержащуюся в сообщениях СМИ, Интернете, научно-популярных статьях.	текущий контроль: оценки тестовых самостоятельных работ, защита рефератов, докладов, презентаций

применять полученные знания для решения физических задач;	текущий контроль: оценки самостоятельных работ, оценки индивидуальных заданий; рубежный контроль: контрольная работа
определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле;	текущий контроль: оценки самостоятельных работ, оценки индивидуальных заданий рубежный контроль: контрольная работа
измерять ряд физических величин, представляя результаты измерения с учетом их погрешностей;	текущий контроль: оценки лабораторных работ
Знания:	
смысл понятий: физическое явление, гипотеза, закон, теория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излучения, планета, звезда, галактика, Вселенная;	текущий контроль: оценки физического диктанта, индивидуальных заданий, тестовых самостоятельных работ
смысл физических величин: скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутренняя энергия, абсолютная температура, средняя кинетическая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;	текущий контроль: оценки физического диктанта, индивидуальных заданий, тестовых самостоятельных работ, рубежный контроль: контрольная работа
смысл физических законов классической механики, всемирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромагнитной индукции, фотоэффекта;	текущий контроль: оценки физического диктанта, индивидуальных заданий, тестовых самостоятельных работ, рубежный контроль: контрольная работа
вклад российских и зарубежных ученых, оказавших наибольшее влияние на развитие физики;	текущий контроль: защита рефератов, докладов, презентаций итоговый контроль: тест

