Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа № 4
имени Героя Советского Союза Д. П. Левина городского округа Сызрань Самарской области

РАССМОТРЕНА	**ПРОВЕРЕНА**	**УТВЕРЖДЕНА**
на заседании методического объединения учителей естественно-научного цикла Протокол № 1 от «25» августа 2023 г.	Заместитель директора по УВР _____ Н.Н. Томбасова «29» августа 2023 г.	к использованию в образовательном процессе Директор ГБОУ СОШ № 4 г.о Сызрань _____ С.Ю. Титова Приказ № 809-ОД от «29» августа 2023 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

элективного курса

«Фундаментальные эксперименты в физической науке»

среднего общего образования

O=ГБОУ СОШ № 4 г.о. Сызрань,
CN=Титова Светлана Юрьевна, E
=so_school4_szr@samara.edu.ru
00ed86af1d1a92502e
2023.08.30 19:16:33+04'00'

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Настоящая программа учебного курса для 10 класса создана в соответствии с

- требованиями государственного образовательного стандарта основного общего образования;
- учебным планом ГБОУ СОШ № 4 г. о.Сызрань

Элективный курс «Фундаментальные эксперименты в физической науке» рассчитан на 70 часов (по 1 часу в неделю) за 2 года обучения – в 10 и 11 классах.

Курс соответствует задачам, стоящим перед обучением физике в старших классах средней школы, основной особенностью которого является универсальность, включающая такие составляющие, как овладение учащимися языком изучаемой науки, общими методами и способами познания. Изучая фундаментальные эксперименты, учащиеся знакомятся с историей развития физики, становлением и эволюцией физической науки, с биографиями учѐных, что позволяет им представить физику в контексте общей культуры.

Данный курс, будучи идейно и содержательно связанным с базовым курсом физики старшей школы, способствует углублению и расширению представлений учащихся об экспериментальном методе познания в физике, о роли и месте фундаментального эксперимента в становлении физического знания, о взаимосвязи теории и эксперимента. Выполнение учащимися некоторых фундаментальных опытов с использованием физических приборов позволяет внести вклад в формирование у них экспериментальных умений использование компьютерного моделирования дает возможность сформировать у учащихся умения выполнять исследования с помощью компьютера, а также целый ряд общеучебных умений.

Таким образом, в ходе изучения данного элективного курса создаются условия для решения таких общеобразовательных задач, как

- приобретение учащимися знаний;

- приобретение учащимися предметных, надпредметных и метапредметных умений;

- воспитание учащихся;

- политехническое образование;

- овладение универсальными учебными действиями;

- развитие речи, мышления, восприятия, способностей, интересов и мотивации.

Работа учащихся в элективном курсе оценивается с учѐтом их активности, качества подготовленных докладов и выступлений.

Планируемые результаты освоения элективного курса

В результате изучения элективного курса на уровне среднего общего образования:

Выпускник научится	Выпускник получит возможность научиться

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях; - демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; – демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; – устанавливать взаимосвязь явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения; – использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая; – различать и уметь использовать в исследовательской деятельности методы	- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий; - владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств; - характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; - выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; - самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; - характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании; – использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости; – решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления); – решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат; - объяснять процессы окружающей действительности, используя для этого физические знания;	- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей; - объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств; - объяснять условия применения физических моделей при решении физических задач, находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний, так и при помощи методов оценки.

Личностные результаты включают:

- российскую гражданскую идентичность (идентификация себя в качестве гражданина России, гордость за достижения русских ученых, за русскую науку, осознание и ощущение личностной сопричастности судьбе российского народа). Осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к истории, культуре, религии, традициям, языкам, ценностям народов России и народов мира;
- сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики;
- сформированность ценности здорового и безопасного образа жизни; индивидуальная и коллективная безопасность в чрезвычайных ситуациях;
- сформированность основ экологической культуры, соответствующей современному уровню экологического мышления;
- освоенность социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
- осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре, языку, вере, гражданской позиции. Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания;
- развитое моральное сознание и компетентность в решении моральных проблем на основе личностного выбора, формирование нравственных чувств и нравственного поведения, осознанного и ответственного отношения к собственным поступкам;
- эстетическое, эмоционально-ценностное видение окружающего мира;
- способность к эмоционально-ценностному освоению мира.

Планируемые метапредметные результаты

Метапредметные результаты включают три группы универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

- самостоятельно определять цели, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали;
- ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели;
- выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью.

Познавательные универсальные учебные действия

- и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
- находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого;

- спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности.

Коммуникативные универсальные учебные действия

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами), подбирать партнеров для деловой коммуникации исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.);
- координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия;
- развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтогенные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений.

Содержание изучаемого курса

1. Эксперимент и теория в естественно-научном познании.

Цикл естественно-научного познания. Теоретический и экспериментальный уровни познания. Теоретические и экспериментальные методы познания, их место в цикле познания, связь между ними. Роль эксперимента в познании. Фундаментальные опыты по физике, их роль в науке и место в процессе естественно-научного познания.

1. Фундаментальные опыты в механике.

Зарождение экспериментального метода в физике. Роль фундаментальных опытов в становлении классической механики. Опыты Галилея по изучению движения тел. Мысленный эксперимент Галилея и закон инерции. Закон всемирного тяготения Ньютона и опыт Кавендиша. Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения. Эмпирический базис как структурный элемент физической теории.

1. Фундаментальные опыты в молекулярной физике.

Возникновение атомистической гипотезы строения вещества. Опыты Броуна по изучению поведения взвешенных частиц. Опыт Рэлея по измерению размеров молекул. Опыты Перрена по измерению массы молекул и определению постоянной Авогадро. Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул. Экспериментально и теоретически полученное распределение молекул по скоростям. Окончательное становление молекулярно-кинетической теории строения вещества. Опыты по исследованию свойств газов (опыты Бойля, Гей-Люссака, Шарля). Опыты Румфорда. Опыты Джоуля по доказательству эквивалентности теплоты и работы. Фундаментальные опыты как основа научных обобщений.

1. Фундаментальные опыты в электродинамике.

Опыты Кулона по электростатическому взаимодействию. Опыты Рикке, Иоффе, Милликена, Мандельштама, Папалекси, Толмена, Стюарта как основа электронной теории проводимости. Опыты Ома, их роль в установлении законов постоянного тока. Опыты Ампера, Эрстеда и Фарадея по электромагнетизму. Опыты Герца по излучению и приѐму электромагнитных волн. Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории.

1. Фундаментальные опыты в оптике.

Краткая история развития учения о свете. Опыты, послужившие основой возникновения волновой теории света. Опыты Ньютона по дисперсии света. Опыты Ньютона по интерференции света. Опыты Юнга. Опыты по поляризации света. Проблема скорости света в физической науке. Измерение скорости света: астрономические и земные методы.

1. Фундаментальные опыты в квантовой физике.

Зарождение квантовой теории. Экспериментальное изучение теплового излучения. Опыты Столетова и Герца по изучению явления и законов фотоэффекта. Опыты Лебедева по измерению давления света. Опыты Резерфорда по зондированию вещества и модель строения атома. Опыты Франка и Герца и модель атома Бора. Фундаментальные опыты по формированию нового стиля научного мышления.

Демонстрации

1. Различные виды механического движения.
2. Свободное падение.
3. Колебательное движение маятников.
4. Модель броуновского движения.
5. Модель опыта Штерна.
6. Электризация тел.
7. Взаимодействие электрических зарядов.
8. Взаимодействие проводников с током.
9. Взаимодействие проводника с током и магнита.
10. Явление электромагнитной индукции.
11. Дисперсия света.
12. Опыты по интерференции и дифракции света.
13. Поляризация света.
14. Явление фотоэффекта и законы фотоэффекта.

Лабораторные работы

1. Исследование закономерностей броуновского движения с использованием компьютерной модели.
2. Измерение размеров молекул.
3. Исследование взаимодействия электрических зарядов.
4. Исследование явления электромагнитной индукции.
5. Измерение скорости света. Изучение явления дисперсии.
6. Исследование явления интерференции.
7. Исследование явления дифракции.
8. Исследование явления фотоэффекта.
9. Изучение строения атома, моделирование опытов Резерфорда.

Лабораторные работы и демонстрации могут проводиться с помощью компьютерных моделей и с использованием компьютерного моделирования.

Тематическое планирование с указанием количества часов на освоение каждой темы

№ занятия	Тема	Число часов
1	Эксперимент и теория в естественно-научном познании.	1
2	Эксперимент в физике	1
3	Эксперимент как подкрепление теории	1
4	Зарождение экспериментального метода в физике	1
5	Опыты Галилея по изучению движения тел	1
6	Мысленный эксперимент	1
7	Мысленный эксперимент Галилей и закон инерции	1
8	Закон всемирного тяготения	1
9	Ньютон и закон всемирного тяготения	1
10	Опыт Кавендиша	1
11	Опыты Гюйгенса по изучению колебательного движения	1
12	Опыты Гюйгенса	1
13	Эмпирический базис как структурный элемент физической теории	1
14	Возникновение атомистической теории строения вещества	1
15	Опыты Броуна	1
16	Опыты Рэлея	1
17	Опыты Перрена	1
18	Теория броуновского движения	1
19	Опыт Штерна по измерению скорости движения молекул	1
20	Распределение молекул по скоростям	1
21	Теоретически полученное распределение молекул по скоростям	1
22	Экспериментально полученное распределение молекул по скоростям	1

23	Окончательное становление молекулярно- кинетической теории строения вещества	1
24	Исследование свойств газов	1
25	Изотермический процесс	1
26	Изобарный процесс	1
27	Изохорный процесс	1
28	Опыты Джоуля	1
29	Фундаментальные опыты как основа научных обобщений	1
30	Опыты Кулона	1
31	Электростатическое взаимодействие	1
32	Опыты по электростатическому взаимодействию	1
33	Опыты Рикке	1
34	Опыты Мандельштама	1
35	Опыты Иоффе	1
36	Опыты Папалекси	1
37	Опыты Толмена	1
38	Опыты Стюарта	1
39	Электронная теория проводимости	1
40	Опыты Ома	1
41	Установление законов постоянного тока	1
42	Опыты Ампера	1
43	Опыты Эрстеда	1
44	Опыты Фарадея	1
45	Опыты по электромагнетизму	1
46	Излучение и приѐм электромагнитных волн	1
47	Опыты Герца	1
48	Фундаментальные опыты по излучению и приѐму электромагнитных волн	1
49	Фундаментальные опыты как подтверждение следствий теории	1
50	Краткая история развития учения о свете	1
51	Опыты по волновой теории света	1
52	Опыты Френеля	1

53	Опыты Юнга	1
54	Опыты Ньютона по дисперсии света	1
55	Опыты Ньютона по интерференции света	1
56	Опыты Юнга в свете волновой теории	1
57	Опыты по поляризации света	1
58	Проблема скорости света в физической науке	1
59	Измерение скорости света	1
60	Астрономические методы измерения скорости света	1
61	Земные методы измерения скорости света	1
62	Зарождение квантовой теории	1
63	Экспериментальное изучение теплового излучения.	1
64	Опыты Столетова и Герца по фотоэффекту	1
65	Опыты Лебедева по измерению давления света	1
66	Опыты Резерфорда	1
67	Зондирование вещества и модель строения атома	1
68	Опыты Франка и Герца	1
69	Модель строения атома Бора	1
70	Фундаментальные опыты и формирование нового стиля научного мышления	1