

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение

«Средняя общеобразовательная школа №99» г.Барнаула

РАССМОТРЕНО И ПРИНЯТО
педагогическим советом
МБОУ «СОШ №99»
протокол от «28» марта 2023 №2



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

предмет физика

класс 11

программа по предметной линии учебников серии «Классический курс»
Г.Я. Мякишева и авторской программы А. В.Шаталиной (Москва.
«Просвещение» 2018) базовый уровень

составитель Плотникова Т.А.

2023/2024 учебный год

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике для средней (полной) общеобразовательной школы составлена на основе авторской программы А. В. Шаталиной «Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10 – 11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций, базовый уровень» (Москва. «Просвещение» 2017) при использовании учебника авторов Г.Я. Мякишева, Б. Б. Буховцева, Н. Н. Сотского, под редакцией Н.А. Парфентьевой М. «Просвещение» 2020.

Нормативными документами для составления рабочей программы являются:

- Федеральный программ закон «Об образовании в Российской Федерации» от 29.12.2012г. № 273 с-ФЗ;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утверждён приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012г № 413) с изменениями и дополнениями от 7июня 2017г;
- примерная основная образовательная программа среднего общего образования (протокол от 28 июня 2016г. № /16-3 Федерального учебно- методического объединения по общему образованию);
- Учебный план МБОУ «СОШ № 99» на 2022- 2023 учебный год.

Рабочая программа соответствует Федеральному перечню учебников, утверждённому приказом Министерства образования и науки РФ от 20 мая 2020 г. № 254 (с изменениями).

Согласно федеральному учебному плану для образовательных учреждений на изучение физики в 11 классе средней школы (базовый уровень) отводится 2 часа в неделю. Всего 68 часов по авторскому планированию.

Согласно годовому календарному учебному графику на 2023-2024 год в 11 классе 34 учебных недели, поэтому, тематическое поурочное планирование составлено на 68 часов, 5 часа добавлено на резерв учителя.

Планируемые результаты изучения курса физики в 11 классе.

Личностными результатами обучения физике на базовом уровне являются:

- проявление интереса к истории и современному состоянию российской физической науки;
- ценностное отношение к достижениям российских учёных- физиков;
- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремленность;
- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

1) Регулятивные УУД:

Обучающийся сможет:

- самостоятельно определять цели, 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 ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять **полученный** результат деятельности с поставленной заранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

2) Познавательные УУД:

Обучающийся сможет:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;
- искать и находить обобщенные способы решения задачи;
- приводить критические аргументы, как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные отношения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над ее решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

3) Коммуникативные УУД:

Обучающийся сможет:

- осуществлять деловую коммуникацию, как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за ее пределами);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т.д.);
- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы, видах материи, движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания физических закономерностей и законов, проверять их экспериментально, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты экспериментов, определять их достоверность;
- умение решать простые физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

Планируемые результаты изучения курса физики.

В результате изучения курса физики на базовом уровне выпускник **научится:**

- объяснять 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 естественно-научных 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 учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;

–проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;

–использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;

–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) предложенных в задачах процессов (явлений);

–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;

–учитывать границы применимости изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;

–использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;

–использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

Выпускник на базовом уровне **получит возможность научиться:**

–понимать и объяснять целостность физической теории, определять границы её 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;

–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.

Содержание учебного предмета.

(68 часов, 2 часа в неделю)

Электродинамика. (продолжение)

Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции. Действие магнитного поля на проводник с током. Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы. Сила Ампера, сила Лоренца. Правило левой руки. Магнитные

свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции. в проводнике, движущемся в магнитном поле. Правило Ленца. Практическое применение закона электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Колебания и волны.

Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания Математический и пружинный маятники. Различные виды механических колебаний. Превращение энергии при колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Механический резонанс. Уравнение механических колебаний.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Превращение энергии в контуре. Графики колебаний. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформатор. Производство, передача и использование электроэнергии. Закон Ома для переменного тока. Современные успехи и проблемы электроэнергетики.

Механические волны. Поперечные и продольные волны Энергия волны. Звуковые волны. Свойства механических волн. Характеристики волн.

Электромагнитные поле, волны. Вихревое электрическое поле. Распространение электромагнитных волн Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. опыты Г.Герца. Изобретение радио А.С. Поповым. Свойства электромагнитных волн. Радио- и СВЧ-волны в средствах связи.

Оптика.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Принцип Гюйгенса. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы. Линзы, построение изображения в линзах. Волновые свойства света. Интерференция света. Когерентность источников света. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений. Виды излучений. Источники света. Спектры, спектральный анализ. Наблюдение спектров. Шкала электромагнитных волн.

Основы специальной теории относительности

Постулаты СТО. Принцип относительности Эйнштейна. Элементы релятивистской динамики. Следствия из постулатов СТО. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Фотон. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Корпускулярно – волновой дуализм. Давление света. опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Соотношение неопределённостей Гейзенберга.

Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Лазеры. Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра. Радиоактивность. Альфа-бета- гамма - излучения. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Изотопы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Применение ядерной энергии. Элементарные частицы. Термоядерный синтез. Биологическое действие радиации. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Ускорители элементарных частиц.

Строение Вселенной.

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля- Луна. Строение и эволюция Солнца и звёзд. Классификация звёзд. Звёзды и источники их энергии. Галактика. Современные представления о строении и эволюции Вселенной. Единицы астрономических величин.

Повторение за курс физики 10-11 класс, итоговая контрольная работа, обобщение знаний за курс физики.

**Тематический план рабочей программы учебного курса
11 класс (68 ч. 2 часа в неделю)**

Разделы	Количество часов на тему	Вид занятий (количество часов):		
		теоретические занятия	лабораторные работы	контрольные работы
1. Основы электродинамики (продолжение)	9	6	2	1
2. Колебание и волны.	16	14	1	1
3. Оптика.	13	9	3	1
4. Основы специальной теории относительности.	3	3		
5. Квантовая физика.	17	12	3	2
6. Строение Вселенной	5			
7. Повторение.	4	3		1
8. Резерв	1			
Итого	68	83	9	6

п/п	Наименование разделов и тем	Количество часов	Примечание
Основы электродинамики (продолжение) (9 часов). Магнитное поле (5 часов).			
1	Вводный инструктаж по технике безопасности. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.	1	
2	Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Правило левой руки.	1	
3	Действие магнитного поля на движущийся электрический заряд. Сила Лоренца.	1	

4	Лабораторная работа № 1 «Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током».	1	
5	Магнитные свойства вещества.	1	
Электромагнитная индукция (4 часа).			
6	Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Направление индукционного тока. Правило Ленца.	1	
7	Лабораторная работа № 2. «Исследование явления электромагнитной индукции.»	1	
8	Закон электромагнитной индукции. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.	1	
9	Контрольная работа № 1. «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».	1	
Колебания и волны (15 часов).			
Механические колебания (3 часа)			
10	Анализ контрольной работы и коррекция УДД. Свободные механические колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический и пружинный маятник. Характеристики колебаний: амплитуда, период, частота, фаза.	1	
11	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	1	
12	Гармонические колебания, фаза колебаний. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс и борьба с ним.	1	
Электромагнитные колебания (6 ч).			
13	Свободные электромагнитные колебания в колебательном контуре. Период свободных колебаний в контуре. Формула Томсона. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.	1	
14	Графики зависимости колебаний электрического заряда, силы тока, напряжения от времени при свободных электромагнитных колебаниях.	1	
15	Переменный электрический ток. Активное сопротивление. Действующее значение тока и напряжения. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс в электрических цепях.	1	
16	Решение задач на формулу Томсона, на закон Ома. Расчёт мощности переменного тока.	1	

17	Генерирование переменного тока. Трансформаторы. Коэффициент трансформации. Принцип получения переменного тока. Устройство трансформатора.	1	
18	Производство, передача, использование электроэнергии. Современные достижения и проблемы в энергетике.	1	
Механические волны (3 ч.)			
19	Волновые явления. Распространение механических волн. Поперечные и продольные волны. Характеристики волны. Волновая энергия.	1	
20	Свойства механических волн.	1	
21	Волны в среде. Звуковые волны.	1	
Электромагнитные волны (4 ч.)			
22	Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Вихревое электрическое поле. Излучение электромагнитных волн.	1	
23	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи.	1	
24	Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их влияние на здоровье человека. Распространение радиоволн. Радиолокация. Развитие средств связи.	1	
25	Контрольная работа № 2. «Колебания и волны»,	1	
Оптика (13).			
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика. (11 ч).			
26	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1	
27	Закон преломления света. Полное внутреннее отражение.	1	
28	Лабораторная работа № 4. «Определение показателя преломления стекла».	1	
29	Оптические приборы. Линзы. Виды линз. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Построение изображений в тонкой линзе.	1	
30	Лабораторная работа № 5. «Измерение фокусного расстояния собирающей линзы».	1	

31	Дисперсия света.	1	
32	Интерференция света. Когерентность источников света. Применение интерференции. в технике.	1	
33	Дифракция световых волн. Дифракционная решётка.	1	
34	Лабораторная работа № 6. «Определение длины световой волны».	1	
35	Поперечность световых волн. Поляризация света. Решение задач по геометрической и волновой оптике.	1	
36	Контрольная работа № 3. «Световые волны».	1	
Излучение и спектры (2 ч.)			
37	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ.	1	
38	Шкала электромагнитных волн. Свойства волн разного диапазона.	1	
Основы специальной теории относительности (3 ч.)			
39	Постулаты теории относительности.	1	
40	Элементы релятивистской динамики.	1	
41	Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.	1	
Квантовая физика (17)			
Световые кванты (5)			
42	Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна. Гипотеза М. Планка.		
43	Фотоны. Корпускулярно – волновой дуализм		
44	Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие. Опыты П. Н. Лебедева. Работы С. Вавилова.	1	
45	Решение задач по теме «Световые кванты».	1	
46	Контрольная работа № 4. «Световые кванты».	1	
Атомная физика (3 ч.)			
47	Анализ контрольной работы и коррекция УУД. Строение атома. Опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора.	1	

48	Лабораторная работа № 7. «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1	
49	Лабораторная работа № 8. «Исследование спектра водорода».	1	
Физика атомного ядра (7 ч.)			
50	Методы регистрации элементарных частиц.	1	
51	Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Период полураспада.	1	
52	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи. Изотопы.	1	
53	Лабораторная работа № 9. «Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям)».	1	
54	Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепные реакции деления ядер.	1	
55	Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии. Биологическое действие радиации.	1	
56	Контрольная работа № 5. «Атомная физика. Физика атомного ядра».	1	
Элементарные частицы (2ч.)			
57	Анализ контрольной работы и коррекция УДД. Фундаментальные взаимодействия. Элементарные частицы. Ускорители элементарных частиц.	1	
58	Единая физическая картина мира.	1	
Строение Вселенной (5 ч.)			
59	Строение Солнечной системы: планеты и малые тела. Система Земля – Луна.	1	
60	Общие сведения о Солнце. Источники энергии и внутреннее строение Солнца.	1	
61	Наша Галактика. Происхождение и эволюция галактик и звёзд.	1	
62	Место Солнечной системы в галактике Млечный путь.	1	
63	Теория Большого взрыва и расширяющейся Вселенной.	1	
Повторение (4ч.)			
Резерв (1ч.)			

Учебно-методический комплект:

1. Рабочие программы для 10- 11 классов для базового уровня. Автор А.В. Шаталина.
2. Учебник «Классический курс физики. 10 класс». Авторы: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский. (Москва «Просвещение» 2020).
3. Учебник «Классический курс физики. 11 класс». Авторы: Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М. Чаругин (Москва «Просвещение» 2019)
4. Поурочные разработки по физике для 10 -11 классов. Автор Ю.А. Сауров.
5. Сборник задач по физике 10- 11 класс. Автор Н.А. Парфентьева.
6. Тетради для лабораторных работ 10- 11 классы. Автор Н.А. Парфентьева
7. «Конструктор» самостоятельных и контрольных работ для 10- 11 классов.
8. DVD «Электронный учебник по физике 10, 11 классы»

ЦИФРОВЫЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ РЕСУРСЫ И РЕСУРСЫ СЕТИ ИНТЕРНЕТ

--Videouroki "Физика класс."

--<http://www.metod-kopilka.ru> Методическая копилка

--<http://fcior.edu.ru><http://eog.edu.ru> Федеральный центр информационных образовательных ресурсов (ОМС)

--<http://pedsovet.su> Педагогическое сообщество

--<http://school-collection.edu.ru> Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

УЧЕБНОЕ ОБОРУДОВАНИЕ

Мультимедийное оборудование.

Лабораторный комплект для 10-11 класса: 21 работа x 15шт.

Оборудование для демонстрационных опытов и исследовательских работ.

Справочные демонстрационные таблицы.

Набор лабораторного оборудования для физического эксперимента Точка Роста

ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ЛАБОРАТОРНЫХ, ПРАКТИЧЕСКИХ РАБОТ, ДЕМОНСТРАЦИЙ

виртуальная физическая лаборатория Точка Роста

Демонстрационное оборудование

Штатив универсальный физический общего назначения

Источник постоянного и переменного напряжения (6÷10 А)

Груз наборный

Осветитель ОТП

Стробоскоп

Механика

Комплект по механике поступательного прямолинейного движения -4 Комплект «Вращение» Тележки легкоподвижные с принадлежностями (пара) -1

Пистолет баллистический - 1

Ведерко Архимеда -2

Камертоны на резонирующих ящиках с молоточком - 4
Метроном
Набор тел равной массы и равного объема
Бруски и цилиндры деревянные (в наборе)
Грузы по 100 г
Динамометры лабораторные
Рычаг лабораторный
Линейка измерительная на
Весы рычажные с разновесами
Весы электронные
Жёлоб металлический
Трубка Ньютона
Сосуды сообщающиеся
Стакан отливной на 50 мл ,на 150 мл -12,на 200 мл -12,
Цилиндры измерительные на 100 мл – 12, на 250 мл – 2, на 500 мл – 6
Пробирки стеклянные
Трибометр демонстрационный
Шар Паскаля
Рычаг демонстрационный
Динамометры демонстрационные с принадлежностями
Молекулярная физика и термодинамика
Комплект для изучения газовых законов
Трубка для демонстрации конвекции в жидкости
Насос Камовского с воздушным колоколом
Барометр-анероид
Психрометр Августа
Манометр жидкостный демонстрационный
Модель броуновского движения
Теплоприёмники
Калориметр с измерительным стаканом
Прибор для демонстрации различной теплоёмкости веществ
Термометры спиртовые
Модель ДВС
Модель паровой машины
Модель паровой турбины
Электродинамика
Набор для исследования переменного тока, явлений электромагнитной индукции и самоиндукции
Электрометры с принадлежностями
Трансформатор универсальный
Султаны электрические
Маятники электростатические (пара)
Палочки из стекла, эбонита
Набор для демонстрации спектров магнитных полей

Звонок электрический демонстрационный
Комплект полосовых, дугообразных магнитов
Стрелки магнитные на подставках
Прибор для изучения правила Ленца
Гальванометр демонстрационный
Амперметр демонстрационный
Вольтметр демонстрационный
Ваттметр демонстрационный
Машина электрическая (электрофорная)
Реостат для демонстрационных опытов на 15 Ом
Прибор для измерения мощности электродвигателя
Компас
Набор полупроводниковых приборов
Амперметр лабораторный 2А
Вольтметр лабораторный 6В
Реостат лабораторный 6 Ом
Ключ для электрических цепей
Резисторы 1- 2 Ом
Оптика и квантовая физика
Спектроскоп
Зеркало вращающееся
Линзы наливные
Модель камеры Вильсона
Дозиметр
Линзы собирающие
Прибор для определения длины световой волны
Дифракционные решетки
Стеклянная призма с плоскопараллельными скошенными краями
Высоковольтный источник тока с набором спектральных трубок и дифракционных
решеток **ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЬЗУЕМОЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ**
ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ
(СОГЛАСНО ИНСТРУКТИВНО-МЕТОДИЧЕСКОМУ ПИСЬМУ)
Темы лабораторных работ Необходимый минимум
(в расчете 1 комплект на 2 чел.)
Изучение движения тела по окружности под действием сил упругости и тяжести .Штатив
с муфтой и лапкой -1
Динамометр лабораторный -1
· Весы с разновесами -1
· Шарик на нити -1
· Линейка -1
· Пробка с отверстием -1
Изучение закона сохранения механической энергии.

- Штатив с муфтой и лапкой -1
- Динамометр лабораторный -1
- Линейка -1
- Груз на нити -1

Измерение жесткости пружины

Штатив с муфтой и лапкой – 1

Пружинный динамометр – 1

Пружина – 1

Линейка – 1

Груз массой 100 г - 3

Измерение коэффициента трения
скольжения.

Доска – трибометр – 1

Деревянный брусок с различными
поверхностями – 1 Штатив с муфтой и лапкой
Изучение равновесия тела под действием
нескольких сил.

Штатив с муфтой и лапкой – 1 Набор
грузов – 1 Динамометр пружинный – 3

Небольшое колечко – 1

Транспортир - 1

Экспериментальная проверка закона
Гей-Люссака.

- Стеклянная трубка -1
- Запаянная с одного конца -1
- Цилиндрический сосуд с горячей водой -1
- стакан с холодной водой -1
- Кусочек пластилина -1

Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления
источника тока.

- Аккумулятор или батарейка(4,5В) -1
- Вольтметр -1
- Амперметр -1
- Ключ -1
- Соединительные провода -1

Последовательное и параллельное соединения
проводников.

- Источник тока -1
- Два проволочных резистора -1
- Амперметр -1
- Вольтметр -1
- Реостат -1
- Соединительные провода -1

Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.

· Проволочный моток -1

Реостат -1

· Штатив -1

Ключ -1

· Источник постоянного тока -1

· Дугообразный магнит -1

Динамометр – 1

Амперметр - 1

Исследование явления электромагнитной индукции

· Миллиамперметр -1 · Ключ -1

· Источник питания -1 · Реостат -1

· Катушка с сердечником -1

· Дугообразный магнит -1

· Соединительные провода -1

· Магнитная стрелка (компас) -1

Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

· Часы с секундной стрелкой -1

· Нить -1

· Измерительная лента -1 · Шарик с отверстием -1 · Штатив с муфтой и кольцом -1

Определение показателя преломления стекла.

· Стеклянная призма -1 · Линейка -1

· Экран со щелью -1

· Электрическая лампочка -1

· Источник питания -1

Измерение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.

· Линейка -1 · Источник тока -1

· Два прямоугольных треугольника -1

· Собирающая линза -1 ·

Выключатель -1

· Лампочка на подставке -1

· Соединительные провода -1

Определение длины световой волны

· Прибор для определения длины световой волны -1

· Дифракционная решетка -1

· Лампа накаливания (1 на весь класс)

Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.

- Проекционный аппарат, спектральные трубки с криптоном, неоном и гелием, высоковольтный

индуктор (источник питания) – 1 на класс

Стеклянная пластина со скошенными гранями 1

Спектроскоп -1

Дифракционная решетка -1 (для 11 класса)

Исследование зависимости периода и частоты свободных колебаний нитяного маятника от его длины.

Штатив с муфтой и лапкой – 1

Шарик с прикрепленной нитью 150 см – 1

Секундомер -1

Линейка -1

Измерение естественного радиационного фона дозиметром Дозиметр

Исследование равноускоренного движения без начальной скорости

Штатив с муфтой и лапками -1 Направляющий желоб -1

Линейка

Определение цены деления измерительного прибора

Измерительный цилиндр – 1

Стакан с водой -1

Стеклянная посуда разного объема -2

Измерение размеров малых тел

Линейка – 1

Горох, пшено - 20 -

Измерение массы тела на рычажных весах

Весы с разновесами – 1

Набор тел малой массы -1

Измерение объема тела

Измерительный цилиндр – 1

Тела неправильной формы -1

Определение плотности твердого тела

Весы с разновесами – 1

Набор тел малой массы -1

Измерительный цилиндр – 1

Стакан с водой -1

Выяснение зависимости силы трения скольжения от площади и прижимающей силы Динамометр лабораторный - 1

Набор грузов по 100 г-3

Деревянный брусок – 1

Деревянная линейка -1

Определение выталкивающей силы, действующей на погруженное в жидкость тело Динамометр лабораторный - 1

Штатив -1

Тела разного объёма -2
Стакан с водой и раствором соли
Выяснение условия плавания тел в жидкости
Весы электронные -1
Пробирка с песком -1
Цилиндр измерительный -1
Выяснения условий равновесия рычага
Рычаг на штативе -1
Набор грузов -1
Динамометр -1
Определение КПД при подъёме тела по наклонной плоскости
Динамометр -1
Доска -1
Брусочек деревянный -1
Штатив -1
Сравнение количеств теплоты при смешивании воды разной температуры Калориметр -1 Цилиндр измерительный -1
Термометр -1
Стакан -1
Измерение удельной теплоёмкости твёрдого тела
Калориметр -1
Весы-1
Термометр -1
Стакан -1
Металлический цилиндр -1
Измерение влажности воздуха
Термометр -1
Психрометр – 1 на класс
Сборка электрической цепи и измерение силы тока
Батарея 4,5 В- 1
Резистор – 1
Амперметр -1
Ключ -1
Измерение напряжения на различных участках цепи
Батарея 4,5 В- 1
Резистор – 1
Амперметр -1
Ключ -1
Вольтметр -1
Регулирование силы тока реостатом
Батарея 4,5 В- 1
Амперметр -1
Ключ -1

Реостат – 1
Измерение сопротивления проводника
Батарея 4,5 В- 1
Резистор – 1
Амперметр -1
Ключ -1
Вольтметр -1
Измерение мощности и работы тока в электрической лампочке
Батарея 4,5 В- 1 Резистор – 1
Амперметр -1
Ключ -1
Вольтметр -1
Секундомер -1
Сборка электромагнита и его испытание
Батарея -1
Реостат -1
Компас -1
Катушка с сердечником -1
Изучение электродвигателя постоянного
тока
Модель эл.вигателя -1
Батарея 4,5 В -1
Получение изображения при помощи
линзы
Собирающая линза -1
Лампа с колпачком- 1
Линейка

