

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета «Физика» (на углубленном уровне) на уровне среднего общего образования

Личностными результатами обучения физике на уровне СОО являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* — ориентация на инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; стремление к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;
- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение государственных символов (герба, флага, гимна); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации.
- *в сфере отношений обучающихся к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей;
- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми* — уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению, способностей к сопереживанию и формированию позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; формирование выраженной в поведении нравственной позиции, в том числе способности к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (чести, долга, справедливости, милосердия и дружелюбия), компетенций сотрудничества со сверстниками, взрослыми в учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственности за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимого отношения к действиям, приносящим вред экологии;
- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений* — осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

Метапредметные результаты

освоения основной образовательной программы представлены тремя группами универсальных учебных действий (УУД).

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- 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

Выпускник научится:

- искать 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

Выпускник научится:

- 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.

Предметные результаты изучения физики на углубленном уровне на уровне среднего общего образования:

Выпускник на углубленном уровне научится:	Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:
объяснять и анализировать роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей; характеризовать взаимосвязь между физикой и другими естественными науками; характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия; 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; самостоятельно конструировать экспериментальные установки для проверки выдвинутых гипотез, рассчитывать абсолютную и относительную погрешности; самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты; решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией; объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач; выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов; характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством:	<i>проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;</i> <i>описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;</i> <i>понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;</i> <i>решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;</i> <i>анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;</i> <i>формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;</i> <i>усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;</i> <i>использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.</i>

энергетические, сырьевые, экологические, и роль физики в решении этих проблем; 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.	
--	--

2. Содержание учебного предмета физика (углубленный уровень, 10—11 классы)

Изучение физики на углубленном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию.

Изучение предмета на углубленном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

В основу изучения предмета «Физика» на углубленном уровне в части формирования у обучающихся научного мировоззрения, освоения общенаучных методов познания, а также практического применения научных знаний заложены межпредметные связи в области естественных, математических и гуманитарных наук.

Физика и естественно-научный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания мира. Взаимосвязь между физикой и другими естественными науками. Методы научного исследования физических явлений. Погрешности измерений физических величин. Моделирование явлений и процессов природы. Закономерность и случайность. Границы применимости физического закона. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. *Физика и культура.*

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики механического движения. Модели тел и движений. Равноускоренное прямолинейное движение, свободное падение. движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. *Поступательное и вращательное движение твердого тела.*

Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона. Законы Всемирного тяготения, Гука, сухого трения. Движение небесных тел и их искусственных спутников. *Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.*

Импульс силы. Закон изменения и сохранения импульса. Работа силы. Закон изменения и сохранения энергии.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия твердого тела в инерциальной системе отсчета. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов. *Закон сохранения энергии в динамике жидкости и газа.*

Механические колебания и волны. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Превращения энергии при колебаниях. *Вынужденные колебания, резонанс.*

Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Молекулярная физика и термодинамика

Предмет и задачи молекулярно-кинетической теории (МКТ) и термодинамики.

Экспериментальные доказательства МКТ. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Модель идеального газа. Давление газа. Связь между давлением и средней кинетической энергией поступательного теплового движения молекул идеального газа.

Модель идеального газа в термодинамике: уравнение Менделеева–Клапейрона, выражение для внутренней энергии. Закон Дальтона. Газовые законы.

Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы. Преобразование энергии в фазовых переходах. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха. Модель строения жидкостей. *Поверхностное натяжение*. Модель строения твердых тел. *Механические свойства твердых тел*.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Адиабатный процесс. *Второй закон термодинамики*.

Преобразования энергии в тепловых машинах. КПД тепловой машины. Цикл Карно. Экологические проблемы теплоэнергетики.

Электродинамика

Предмет и задачи электродинамики. Электрическое взаимодействие. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Разность потенциалов. Проводники и диэлектрики в электростатическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Электрический ток в металлах, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Плазма. *Электролиз*. Полупроводниковые приборы. *Сверхпроводимость*.

Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Магнитное поле проводника с током. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца.

Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. Закон электромагнитной индукции. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Правило Ленца. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля. Магнитные свойства вещества.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Переменный ток. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Производство, передача и потребление электрической энергии. *Элементарная теория трансформатора*.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение. Принципы радиосвязи и телевидения.

Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Оптические приборы.

Волновые свойства света. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Поляризация света. Дисперсия света. Практическое применение электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. *Пространство и время в специальной теории относительности. Энергия и импульс свободной частицы.* Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова, законы фотоэффекта. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.

Фотон. *Опыты П.Н. Лебедева и С.И. Вавилова.* Гипотеза Л. де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. *Дифракция электронов.* Давление света. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Модели строения атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Н. Бора. Спонтанное и вынужденное излучение света.

Состав и строение атомного ядра. Изотопы. Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи ядра.

Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез.

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. *Ускорители элементарных частиц.*

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Галактика. Другие галактики. Пространственно-временные масштабы наблюдаемой Вселенной. Представление об эволюции Вселенной. *Темная материя и темная энергия.*

3. Тематическое планирование

10 класс

№ урока	Тема	Количество часов	Текущий контроль успеваемости	Содержание НРЭО
ВВЕДЕНИЕ (3 ч)				
1	Что изучает физика	1		
2	Физические модели. Идея атомизма	1		
3	Фундаментальные взаимодействия	1		
МЕХАНИКА (66 ч)				
Кинематика материальной точки (23 ч)				
4	Траектория	1		
5	Закон движения	1		
6	Перемещение	1		
7	Путь и перемещение	1		<i>Разветвлённая транспортная система г. Челябинска</i>
8	Скорость	1	Тест	<i>Учёт скорости движения при составлении графика движения маршрутных автобусов г. Челябинска</i>
9	Мгновенная скорость	1		
10	Относительная скорость движения тел	1		
11	Равномерное прямолинейное движение	1		
12	График равномерного прямолинейного движения	1		
13	Ускорение	1		
14	Прямолинейное движение с постоянным ускорением	1		
15	Равнопеременное прямолинейное движение	1		
16	Свободное падение тел	1		

17	Лабораторная работа № 1 "Измерение ускорения свободного падения"	1	Лабораторная работа № 1	
18	Графическое представление равнопеременного движения	1		
19	Одномерное движение в поле тяжести при наличии начальной скорости	1		
20	Решение задач по теме «Кинематика материальной точки»	1		
21	Баллистическое движение	1		<i>Баллистическая траектория снарядов при залпе из башенного орудия танка Т-72. 90-я гвардейская танковая Витебско-Новгородская дважды Краснознамённая дивизия. Город Чебаркуль</i>
22	Баллистическое движение в атмосфере	1		
23	Лабораторная работа № 2 «Изучение движения тела, брошенного горизонтально»	1	Лабораторная работа № 2	
24	Кинематика периодического движения	1		
25	Колебательное движение материальной точки	1		
26	Контрольная работа № 1 «Кинематика материальной точки»	1	Контрольная работа № 1	
27	Принцип относительности Галилея	1		
28	Первый закон Ньютона	1		
29	Второй закон Ньютона	1		
30	Третий закон Ньютона	1		
31	Гравитационная сила. Закон всемирного тяготения	1		

32	Сила тяжести	1		
33	Сила упругости. Вес тела	1		<i>Измерение веса на аттракционе «Русские горки» в парке им. А. С. Пушкина</i>
34	Сила трения	1		<i>Вредное воздействие силы трения на механизмы предприятий Челябинской области</i>
35	Лабораторная работа № 3 «Измерение коэффициента трения скольжения»	1	Лабораторная работа № 3	
36	Применение законов Ньютона	1		
37	Лабораторная работа № 4 «Движение тела по окружности под действием сил тяжести и упругости»	1	Лабораторная работа № 4	
38	Контрольная работа № 2 «Динамика материальной точки»	1	Контрольная работа № 2	
Законы сохранения (14 ч)				
39	Импульс материальной точки	1		
40	Закон сохранения импульса	1		
41	Решение задач по теме «Закон сохранения импульса»	1		
42	Работа силы	1		
43	Решение задач по теме «Работа силы»	1		
44	Потенциальная энергия	1		
45	Потенциальная энергия тела при гравитационном и упругом взаимодействиях	1		
46	Кинетическая энергия	1		
47	Решение задач по теме «Энергия»	1		
48	Мощность	1		

49	Закон сохранения механической энергии	1		<i>Закон сохранения энергии на предприятиях города Челябинска</i>
50	Абсолютно неупругое столкновение	1		
51	Абсолютно упругое столкновение	1		
52	Решение задач по теме «Взаимодействие тел»	1		
Динамика периодического движения (7 ч)				
53	Движение тел в гравитационном поле	1		
54	Лабораторная работа № 5 «Проверка закона сохранения энергии при действии сил тяжести и упругости»	1	Лабораторная работа № 5	
55	Динамика свободных колебаний	1		
56	Колебательная система под действием внешних сил, не зависящих от времени	1		
57	Вынужденные колебания	1		
58	Резонанс	1		
59	Контрольная работа № 3 «Законы сохранения»	1	Контрольная работа № 3	
Статика (4 ч)				
60	Условие равновесия для поступательного движения	1		
61	Условие равновесия для вращательного движения	1		
62	Центр тяжести (центр масс) системы материальных точек и твердого тела	1		
63	Контрольная работа № 4 «Статика»	1	Контрольная работа № 4	
Релятивистская механика (6 ч)				
64	Постулаты специальной теории относительности	1		

65	Относительность времени	1		
66	Замедление времени	1		
67	Релятивистский закон сложения скоростей	1		
68	Взаимосвязь энергии и массы	1		
69	Контрольная работа № 5 «Релятивистская механика»	1	Контрольная работа № 5	
МОЛЕКУЛЯРНАЯ ФИЗИКА (49 ч)				
Молекулярная структура вещества (4 ч)				
70	Строение атома	1		
71	Масса атомов. Молярная масса	1		
72	Агрегатные состояния вещества: твердое тело, жидкость	1		
73	Агрегатные состояния вещества: газ, плазма	1		
74	Распределение молекул идеального газа в пространстве	1		
Молекулярно-кинетическая теория идеального газа (14 ч)				
75	Распределение молекул идеального газа в пространстве. Решение задач	1		<i>Неблагоприятные метеоусловия (НМУ) в регионе. Зависимость степени загрязнения воздуха от высоты в г. Челябинске</i>
76	Распределение молекул идеального газа по скоростям	1		
77	Температура. Температура— мера средней кинетической энергии молекул	1		<i>Работа челябинского гидрометеоцентра</i>
78	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории	1		
79	Решение задач по теме «Основное уравнение молекулярно-кинетической теории»	1		

80	Уравнение Клапейрона— Менделеева	1		
81	Изотермический процесс	1		
82	Решение задач по теме «Уравнение Клапейрона— Менделеева», «Изотермический процесс»	1		<i>Антропогенный источник тепла, как фактор нарушения природного баланса</i>
83	Лабораторная работа № 6 «Изучение изотермического процесса в газе»	1	Лабораторная работа № 6	
84	Изобарный процесс	1		
85	Изохорный процесс	1		
86	Решение задач по теме «Газовые законы»	1		
87	Контрольная работа № 6 «Молекулярная физика»	1	Контрольная работа № 6	
Термодинамика (10 ч)				
88	Внутренняя энергия	1		<i>Использование кристаллов и аморфных тела в промышленности Челябинской области</i>
89	Внутренняя энергия. Решение задач	1		
90	Работа газа при расширении и сжатии	1		
91	Работа газа при изопроцессах	1		
92	Первый закон термодинамики	1		
93	Применение первого закона термодинамики для изопроцессов	1		
94	Адиабатный процесс	1		
95	Тепловые двигатели	1		<i>Тепловые двигатели на железной дороге</i>
96	Второй закон термодинамики	1		
97	Контрольная работа № 7 «Термодинамика»	1	Контрольная работа № 7	
Жидкость и пар (7 ч)				

98	Фазовый переход пар— жидкость	1		<i>Взаимные превращения жидкостей и газов на производственном материале Челябинской области</i>
99	Испарение. Конденсация	1		
100	Давление насыщенного пара. Влажность воздуха	1		
101	Кипение жидкости	1		
102	Поверхностное натяжение	1		
103	Смачивание, капиллярность	1		
104	Лабораторная работа № 7 «Изучение капиллярных явлений, обусловленных поверхностным натяжением жидкости»	1	Лабораторная работа № 7	
Твердое тело (5 ч)				
105	Кристаллизация и плавление твердых тел	1		<i>Плавление металла при металлургическом производстве</i>
106	Лабораторная работа № 8 «Измерение удельной теплоемкости вещества»	1	Лабораторная работа № 8	
107	Структура твердых тел. Кристаллическая решетка	1		
108	Механические свойства твердых тел	1		
109	Контрольная работа № 8 «Агрегатные состояния вещества»	1	Контрольная работа № 8	
Механические волны. Акустика (9 ч)				
110	Распространение волн в упругой среде	1		
111	Отражение волн	1		
112	Периодические волны	1		

113	Решение задач по теме «Механические волны»	1		
114	Стоячие волны	1		
115	Звуковые волны	1		<i>Волновой анализ при дефектоскопии на трубопрокатном производстве</i>
116	Высота звука. Эффект Доплера	1		
117	Тембр, громкость звука	1		
118	Контрольная работа № 9 «Механические волны. Акустика»	1	Контрольная работа № 9	
ЭЛЕКТРОСТАТИКА (25 ч)				
Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (11 ч)				
119	Электрический заряд. Квантование заряда	1		
120	Электризация тел. Закон сохранения заряда	1		<i>Учёт явления электризации на предприятии «Сигнал»</i>
121	Закон Кулона	1		
122	Решение задач по теме «Закон Кулона»	1		
123	Равновесие статических зарядов	1		
124	Напряженность электростатического поля	1		
125	Линии напряженности электростатического поля	1		<i>Линии электростатического поля электрических установок и медеплавильных печей Русской медной компании</i>
126	Принцип суперпозиции электростатических полей	1		
127	Электростатическое поле заряженной сферы и заряженной плоскости	1		

128	Подготовка к контрольной работе по теме «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1		
129	Контрольная работа № 10 «Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1	Контрольная работа № 10	
Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (14 ч)				
130	Работа сил электростатического поля	1		
131	Потенциал электростатического поля	1		<i>Статическое электричество на производстве. Опасность статического электричества</i>
132	Разность потенциалов. Измерение разности потенциалов	1		
133	Электрическое поле в веществе	1		
134	Диэлектрики в электростатическом поле	1		
134	Проводники в электростатическом поле	1		
135	Решение задач по теме «Механические волны»	1		
136	Емкость уединенного проводника	1		
137	Емкость конденсатора	1		<i>Использование конденсаторов на производстве Челябинского радиопредприятия "Полёт"</i>
138	Емкость конденсатора	1		
139	Лабораторная работа № 9 «Измерение емкости конденсатора»	1	Лабораторная работа № 9	
140	Соединения конденсаторов	1		
141	Энергия электростатического поля	1		
142	Объемная плотность энергии электростатического поля	1		

143	Контрольная работа № 11 «Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов»	1	Контрольная работа № 1	
ЛАБОРАТОРНЫЙ ПРАКТИКУМ (20 ч)				
144/145	1. Измерение средней и мгновенной скоростей тела при прямолинейном равноускоренном движении.	2		
146/147	2. Измерение ускорения тела при прямолинейном равноускоренном движении.	2		
148/149	3. Измерение ускорения тела при действии сил упругости и трения.	2		
150/151	4. Измерение работы сил тяжести, упругости, трения скольжения.	2		
152/153	5. Измерение периода колебаний тела на пружине.	2		
154/155	6. Нахождение центра тяжести плоских пластин.	2		
156/157	7. Изучение равновесия тела при действии нескольких сил.	2		
158/159	8. Изучение изобарного процесса в газе.	2		
160/161	9. Измерение изменения внутренней энергии тела при совершении работы.	2		
162/163	10. Измерение модуля упругости резины.	2		
Резервное время (12 ч)				
164-175	Резервное время	12		

11 класс

№ урока	Тема	Количество часов	Текущий контроль успеваемости	Содержание НРЭО
ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (51 ч)				
Постоянный электрический ток (19 ч)				
1	Электрический ток. Сила тока	1		
2	Источник тока. Условие существования постоянного тока в проводнике	1		<i>Проблема захоронения и переработки электроисточников в Челябинской области</i>
3	Источник тока в электрической цепи	1		
4	Закон Ома для однородного проводника (участка цепи)	1		
5	Сопротивление проводника	1		<i>Использование материалов с различным удельным сопротивлением на производствах города</i>
6	Зависимость удельного сопротивления проводников и полупроводников от температуры	1		
7	Сверхпроводимость	1		
8	Соединения проводников. Последовательное соединение	1	Тест	
9	Расчет сопротивления электрических цепей	1		
10	Лабораторная работа № 1 «Исследование смешанного соединения проводников»	1	Лабораторная работа № 1	
11	Контрольная работа № 1 «Закон Ома для участка цепи»	1	Контрольная работа № 1	
12	Закон Ома для замкнутой цепи	1		

13	Лабораторная работа № 2 «Изучение закона Ома для полной цепи»	1	Лабораторная работа № 2	
14	Закон Ома для замкнутой цепи. Расчет силы тока и напряжения в электрических цепях	1		
15	Измерение силы тока и напряжения	1		
16	Тепловое действие электрического тока. Закон Джоуля— Ленца	1		<i>Суммарная мощность челябинских электростанций. Энергетика Челябинской области</i>
17	Передача электроэнергии от источника к потребителю	1		
18	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов	1		
19	Контрольная работа № 2 «Закон Ома для замкнутой цепи»	1	Контрольная работа № 2	
Магнитное поле (13 ч)				
20	Магнитное взаимодействие. Магнитное поле электрического тока	1		<i>Использование магнитов в физиокабинете ГБ</i>
21	Линии магнитной индукции	1		
22	Действие магнитного поля на проводник с током	1		
23	Рамка с током в однородном магнитном поле	1		
24	Действие магнитного поля на движущиеся заряженные частицы	1		
25	Масс-спектрограф и циклотрон	1		
26	Пространственные траектории заряженных частиц в магнитном поле	1		
27	Взаимодействие электрических токов	1		
28	Магнитный поток	1		

29	Энергия магнитного поля тока	1		<i>Металлургическое производство. Транспортировка расплавленного металла в магнитном поле</i>
30	Магнитное поле в веществе	1		
31	Ферромагнетизм	1		
32	Контрольная работа № 3 «Магнитное поле»	1	Контрольная работа № 3	
Электромагнетизм (9 ч)				
33	ЭДС в проводнике, движущемся в магнитном поле	1		
34	Электромагнитная индукция	1		
35	Способы получения индукционного тока	1		
36	Токи замыкания и размыкания	1		
37	Лабораторная работа № 3 «Изучение явления электромагнитной индукции»	1	Лабораторная работа № 3	
38	Использование электромагнитной индукции	1		<i>Работа ЧГРЭС. Трансформация электричества для производства ЧЭМК</i>
39	Генерирование переменного электрического тока	1		<i>Использование Генераторов на производствах Челябинской области</i>
40	Передача электроэнергии на расстояние	1		
41	Контрольная работа № 4 «Электромагнитная индукция»	1	Контрольная работа № 4	
Цепи переменного тока (10 ч)				
42	Векторные диаграммы для описания переменных токов и напряжений	1		
43	Резистор в цепи переменного тока	1		

44	Конденсатор в цепи переменного тока	1		
45	Катушка индуктивности в цепи переменного тока	1		
46	Свободные гармонические электромагнитные колебания в колебательном контуре	1		<i>Использование явления резонанса на шахтах г. Копейска</i>
47	Колебательный контур в цепи переменного тока	1		
48	Примесный полупроводник— составная часть элементов схем	1		
49	Полупроводниковый диод	1		
50	Транзистор п— р— п- и р— п— р- транзисторы	1		
51	Контрольная работа № 5 «Переменный ток»	1	Контрольная работа № 5	
ЭЛЕКТРОМАГНИТНОЕ ИЗЛУЧЕНИЕ (43 ч)				
Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона (7 ч)				
52	Электромагнитные волны	1		
53	Распространение электромагнитных волн	1		
54	Энергия, переносимая электромагнитными волнами	1		
55	Давление и импульс электромагнитных волн	1		
56	Спектр электромагнитных волн	1		<i>Влияние электромагнитных волн на живые организмы</i>
57	Радио и СВЧ-волны в средствах связи. Радиотелефонная связь, радиовещание	1		<i>Принципы радиосвязи на примере ЧГТРК (Челябинская государственная теле-радио компания)</i>

58	Контрольная работа № 6 «Излучение и прием электромагнитных волн радио и СВЧ-диапазона»	1	Контрольная работа № 6	
Геометрическая оптика (17 ч)				
59	Принцип Гюйгенса	1		
60	Преломление волн	1		
61	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла»	1	Лабораторная работа № 4	
62	Дисперсия света	1		
63	Построение изображений и хода лучей при преломлении света	1		
64	Контрольная работа № 7 «Отражение и преломление света»	1	Контрольная работа № 7	
65	Линзы Геометрические характеристики. Линейное увеличение оптической системы	1		
66	Собирающие линзы	1		
67	Изображение предмета в собирающей линзе	1		<i>Оптические приборы в медицине и технике Челябинской области</i>
68	Формула тонкой собирающей линзы	1		
69	Рассеивающие линзы	1		
70	Изображение предмета в рассеивающей линзе	1		
71	Фокусное расстояние и оптическая сила системы из двух линз	1		
72	Человеческий глаз как оптическая система	1		<i>Офтальмологические клиники Челябинска. Лазерная хирургия глаза. Замена хрусталика</i>

73	Оптические приборы, увеличивающие угол зрения	1		
74	Решение задач по теме «Построение изображений предметов в линзах и оптических приборах»	1		
75	Контрольная работа № 8 «Геометрическая оптика»	1	Контрольная работа № 8	
Волновая оптика (8 ч)				
76	Интерференция волн	1		
77	Взаимное усиление и ослабление волн в пространстве	1		
78	Интерференция света	1		
79	Дифракция света	1		
80	Лабораторная работа № 5 «Наблюдение интерференции и дифракции света»	1	Лабораторная работа № 5	
81	Дифракционная решетка	1		
82	Лабораторная работа № 6 «Измерение длины световой волны с помощью дифракционной решетки»	1	Лабораторная работа № 6	
83	Контрольная работа № 9 «Волновая оптика»	1		
Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества (11 ч)				
84	Тепловое излучение	1		
85	Фотоэффект	1		<i>Использование явления фотоэффекта на ЧТПЗ</i>
86	Корпускулярно-волновой дуализм	1		
87	Волновые свойства частиц	1		
88	Строение атома	1		
89	Теория атома водорода	1		
90	Поглощение и излучение света атомом	1		

91	Лабораторная работа № 7 «Наблюдение линейчатого и сплошного спектров испускания»	1	Лабораторная работа № 7	
92	Лазер	1		<i>Использование лазерной резки металлов и нанесение гравировки на производствах области</i>
93	Электрический разряд в газах	1		
94	Контрольная работа № 10 «Квантовая теория электромагнитного излучения вещества»	1	Контрольная работа № 10	
ФИЗИКА ВЫСОКИХ ЭНЕРГИЙ (16 ч)				
Физика атомного ядра (10 ч)				
95	Состав атомного ядра	1		
96	Энергия связи нуклонов в ядре	1		
97	Естественная радиоактивность	1		
98	Закон радиоактивного распада	1		<i>Жизнь и деятельность И.В.Курчатова на Южном Урале</i>
99	Искусственная радиоактивность	1		
100	Использование энергии деления ядер. Ядерная энергетика	1		<i>Ядерная энергетика в челябинской области. ПО "Маяк"</i>
101	Термоядерный синтез	1		
102	Ядерное оружие	1		
103	Лабораторная работа № 8 «Изучение взаимодействия частиц и ядерных реакций (по фотографиям)»	1	Лабораторная работа № 8	
104	Биологическое действие радиоактивных излучений	1		

Элементарные частицы (6 ч)				
105	Классификация элементарных частиц	1		
106	Лептоны как фундаментальные частицы	1		
107	Классификация и структура адронов	1		
108	Взаимодействие кварков	1		
109	Фундаментальные частицы	1		
110	Контрольная работа № 11 «Физика высоких энергий»	1	Контрольная работа № 11	
ЭЛЕМЕНТЫ АСТРОФИЗИКИ (8 ч)				
Эволюция Вселенной (8 ч)				
111	Структура Вселенной, ее расширение. Закон Хаббла	1		
112	Космологическая модель ранней Вселенной	1		
113	Нуклеосинтез в ранней Вселенной	1		
114	Образование астрономических структур	1		
115	Эволюция звезд	1		
116	Образование и эволюция Солнечной системы	1		
117	Возникновение органической жизни на Земле	1		
118	Повторение и обобщение темы «Эволюция Вселенной»	1		
ОБОБЩАЮЩЕЕ ПОВТОРЕНИЕ (29 ч)				
Введение (1 ч)				
119	Физика в познании вещества, поля	1		
Механика (13 ч)				
120	Кинематика равномерного движения материальной точки	1		Транспорт Челябинска
121	Кинематика периодического движения материальной точки	1		
122	Динамика материальной точки	1		

123	Законы сохранения	1		
124	Динамика периодического движения	1		
125	Статика	1		
126	Релятивистская механика	1		
127	Молекулярная структура вещества	1		
128	Молекулярно-кинетическая теория идеального газа	1		
129	Термодинамика	1		
130	Жидкость и пар	1		
131	Твердое тело	1		
132	Механические волны. Акустика	1		
Электродинамика (8 ч)				
133	Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1		
134	Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов	1		
135	Закон Ома	1		
136	Тепловое действие тока	1		<i>Физиологическое действие электрического тока</i>
137	Силы в магнитном поле	1		
138	Энергия магнитного поля	1		
139	Электромагнетизм			<i>Применение электромагнитов на предприятиях города</i>
140	Цепи переменного тока	1		
Электромагнитное излучение (5 ч)				
141	Излучение и прием электромагнитных волн радио- и СВЧ-диапазона	1		
142	Отражение и преломление света	1		
143	Оптические приборы	1		

144	Волновая оптика	1		
145	Квантовая теория электромагнитного излучения и вещества	1		
Физика высоких энергий (2 ч)				
146	Физика атомного ядра			
147	Элементарные частицы			
ФИЗИЧЕСКИЙ ПРАКТИКУМ (20 ч)				
148/149	1. Расширение пределов измерения амперметра	2		
150/151	2. Расширение пределов измерения вольтметра	2		
152/153	3. Определение электрохимического эквивалента меди	2		
154/155	4. Исследование электрических свойств полупроводников	2		
156/157	5. Исследование электромагнитных колебаний в контуре с помощью осциллографа	2		
158/159	6. Измерение индуктивного сопротивления катушки	2		
160/161	7. Измерение емкостного сопротивления конденсатора	2		
162/163	8. Изучение резонанса в последовательном R—L—C-контуре	2		
164/165	9. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы	2		
166/167	10. Наблюдение дифракции Френеля	2		
Резервное время (3 ч)				
167-170	Резервное время	3		