

Рабочая программа по учебному предмету «Физика»

Базовый уровень

1. Планируемые результаты освоения учебного предмета

1.1. Личностные планируемые результаты

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
1. Самоопределение (личностное, жизненное, профессиональное)	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности: патриотизма, уважения к Отечеству и своему народу, чувства гордости за свой край, свою Родину	1.1. Сформированность российской гражданской идентичности, патриотизма, уважения к своему народу, чувства ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, сформированность уважения государственных символов (герб, флаг, гимн)
	1.2. Осознание своих конституционных прав и обязанностей, уважение закона и правопорядка	1.2. Сформированность гражданской позиции как активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и правопорядок
	1.3. Сформированность самоуважения и «здоровой» «Я-концепции»	1.3. Обладание чувством собственного достоинства
	1.4. Устойчивая установка на принятие гуманистических, демократических и традиционных ценностей многонационального российского общества	1.4. Принятие традиционных национальных и общечеловеческих гуманистических и демократических ценностей

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	1.5. Осознание важности служения Отечеству, его защиты	1.5. Готовность к служению Отечеству, его защите
	1.6. Проектирование собственных жизненных планов в отношении к дальнейшей профессиональной деятельности с учетом собственных возможностей, и особенностей рынка труда и потребностей региона	1.6. Сформированность осознанного выбора будущей профессии, в том числе с учетом потребностей региона , и возможностей реализации собственных жизненных планов; отношение к профессиональной деятельности как возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем
	1.7. Сформированность целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, учитывающего социальное, культурное, языковое, духовное многообразие современного мира	1.7. Сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики, основанного на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире
2. Смыслообразование	2.1. Сформированность устойчивых ориентиров на саморазвитие и самовоспитание в соответствии с общечеловеческими жизненными ценностями и идеалами	2.1. Сформированность основ саморазвития и самовоспитания в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества
	2.2. Сформированность самостоятельности в учебной, проектной и других видах деятельности	2.2. Готовность и способность к самостоятельной, творческой и ответственной деятельности
	2.3. Сформированность умений сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности	2.3. Сформированность навыков сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности
	2.4. Способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить	2.4. Сформированность толерантного сознания и поведения в поликультурном

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
	общие цели и сотрудничать для их достижения	мире, готовность и способность вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения
	2.5. Сформированность представлений о негативных последствиях экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам для личности и общества	2.5. Сформированность способности противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям
	2.6. Наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков	2.6. Принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, наличие потребности в физическом самосовершенствовании, занятиях спортивно-оздоровительной деятельностью, неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков
	2.7. Сформированность ответственного отношения к собственному физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, владение основами оказания первой помощи	2.7. Сформированность бережного, ответственного и компетентного отношения к физическому и психологическому здоровью, как собственному, так и других людей, умение оказывать первую помощь
	2.8. Способность к самообразованию и организации самообразовательной деятельности для достижения образовательных результатов	2.8. Готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни
	2.9. Понимание необходимости непрерывного образования в изменяющемся мире, в том числе в сфере профессиональной деятельности	2.9. Сформированность сознательного отношения к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и

УУД	Личностные результаты обучающихся 10 и 11 классов	
	10 класс	11 класс
		общественной деятельности
3. Нравственно-этическая ориентация	3.1. Освоение и принятие общечеловеческих моральных норм и ценностей	3.1. Сформированность нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей
	3.2. Сформированность современной экологической культуры, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной среды	3.2. Сформированность экологического мышления, понимания влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды; приобретение опыта эколого-направленной деятельности
	3.3. Принятие ценностей семейной жизни	3.3. Сформированность ответственного отношения к созданию семьи на основе осознанного принятия ценностей семейной жизни
	3.4. Сформированность эстетического отношения к продуктам, как собственной, так и других людей, учебно-исследовательской, проектной и иных видов деятельности	3.4. Сформированность эстетического отношения к миру, включая эстетику быта, научного и технического творчества, спорта, общественных отношений

1.2. Метапредметные планируемые результаты

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
Регулятивные универсальные учебные действия		
<i>P₁</i> Целеполагание	<i>P_{1.1}</i> Самостоятельно определять цели деятельности, задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; <i>P_{1.2}</i> Ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях	Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»
<i>P₂</i> Планирование	<i>P_{2.1}</i> Выбирать путь достижения цели, планировать решение поставленных задач, оптимизируя материальные и нематериальные затраты	Поэтапное формирование умственных действий Технология

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>P_{2.2}</i> Самостоятельно составлять планы деятельности</p> <p><i>P_{2.3}</i> Использовать все возможные ресурсы для достижения поставленных целей и реализации планов деятельности</p> <p><i>P_{2.4}</i> Выбирать успешные стратегии в различных ситуациях</p>	<p>формирующего оценивания, в том числе прием «прогностическая самооценка»</p> <p>Групповые и индивидуальное проекты</p>
<i>P₃</i> Прогнозирование	<p><i>P_{3.1}</i> Оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной цели</p> <p><i>P_{3.2}</i> Организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели</p> <p><i>P_{3.3}</i> Оценивать возможные последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей, основываясь на соображениях этики и морали</p>	<p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи «Разрешение проблем / проблемных ситуаций», «Ценностно-смысловые установки», «Рефлексия», «Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «Самоорганизация и саморегуляция»</p>
<i>P₄</i> Контроль и коррекция	<i>P_{4.1}</i> Самостоятельно осуществлять, контролировать и корректировать деятельность	
<i>P₅</i> Оценка	<i>P_{5.1}</i> Сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью	
<i>P₆</i> Познавательная рефлексия	<i>P_{6.1}</i> Владеть навыками познавательной рефлексии как осознания совершаемых действий и мыслительных процессов, их результатов и оснований, границ своего знания и незнания, новых познавательных задач и средств их достижения	
<i>P₇</i> Принятие решений	<i>P_{7.1}</i> Самостоятельно оценивать и принимать решения, определяющие стратегию поведения, с учетом гражданских и нравственных ценностей	
Познавательные универсальные учебные действия		
<i>P₈</i> Познавательные компетенции, включающие навыки учебно-исследовательской и проектной	<p><i>P_{8.1}</i> Искать и находить обобщенные способы решения задач</p> <p><i>P_{8.2}</i> Владеть навыками разрешения проблем</p> <p><i>P_{8.3}</i> Осуществлять самостоятельный поиск методов решения практических задач, применять различные методы познания</p> <p><i>P_{8.4}</i> Решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин</p> <p><i>P_{8.5}</i> Использовать основной алгоритм исследования</p>	<p>Стратегии смыслового чтения, в том числе постановка вопросов, составление планов, сводных таблиц, граф-схем, тезирование, комментирование</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Межпредметные интегративные</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
деятельности	<p>при решении своих учебно-познавательных задач</p> <p>П_{8.6} Использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни</p> <p>П_{8.7} Выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения</p> <p>П_{8.8} Менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности</p> <p>П_{8.9} Проявлять способность к инновационной, аналитической, творческой, интеллектуальной деятельности, в том числе учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>П_{8.10} Самостоятельно применять приобретенные знания и способы действий при решении различных задач, используя знания одного или нескольких учебных предметов или предметных областей, в том числе в учебно-исследовательской и проектной деятельности</p> <p>П_{8.11} Владеть навыками учебно-исследовательской и проектной деятельности, а именно:</p> <p>П_{8.11.1} ставить цели и/или <i>формулировать гипотезу исследования</i>, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;</p> <p>П_{8.11.2} оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные (такие, как время), необходимые для достижения поставленной цели;</p> <p>П_{8.11.3} планировать работу;</p> <p>П_{8.11.4} осуществлять отбор и интерпретацию необходимой информации;</p> <p>П_{8.11.5} самостоятельно и совместно с другими авторами разрабатывать систему параметров и критериев оценки эффективности и продуктивности реализации проекта или исследования на каждом этапе реализации и по завершении работы;</p> <p>П_{8.11.6} <i>структурировать и аргументировать результаты исследования на основе собранных данных;</i></p> <p>П_{8.11.7} <i>использовать элементы математического</i></p>	<p>погружения</p> <p>Метод ментальных карт</p> <p>Смешанное обучение, в том числе смена рабочих зон</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«Самостоятельное приобретение, перенос и интеграция знаний», «ИКТ-компетентность»,</p> <p>Учебные задания, выполнение которых требует применения логических универсальных действий</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Постановка и решение учебных задач, включающая представление новых понятий и способов действий в виде модели</p> <p>Поэтапное формирование</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p><i>моделирования при решении исследовательских задач;</i></p> <p><i>П8.11.8 использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы</i></p> <p><i>П8.11.9 осуществлять презентацию результатов;</i></p> <p><i>П8.11.10 адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;</i></p> <p><i>П8.11.11 адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);</i></p> <p><i>П8.11.12 адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов</i></p> <p><i>П8.11.13 восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;</i></p> <p><i>П8.11.14 отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывать их при постановке собственных целей;</i></p> <p><i>П8.11.15 находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных областях деятельности человека;</i></p> <p><i>П8.11.16 вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества</i></p>	<p>умственных действий</p> <p>Технология формирующего оценивания</p>
<p>П9 Работа с информацией</p>	<p>П9.1 Осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задач</p> <p>П9.2 Критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций, распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках</p> <p>П9.3 Выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей</p>	

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>для широкого переноса средств и способов действия</p> <p><i>П_{9.4}</i> Осуществлять самостоятельную информационно-познавательную деятельность</p> <p><i>П_{9.5}</i> Владеть навыками получения необходимой информации из словарей разных типов</p> <p><i>П_{9.6}</i> Уметь ориентироваться в различных источниках информации</p>	
<i>П₁₀</i> Моделирование	<i>П_{10.1}</i> Использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках	
<i>П₁₁</i> ИКТ-компетентность	<i>П₁₁</i> Использовать средства информационных и коммуникационных технологий (далее – ИКТ) в решении когнитивных, коммуникативных и организационных задач с соблюдением требований эргономики, техники безопасности, гигиены, ресурсосбережения, правовых и этических норм, норм информационной безопасности	
Коммуникативные универсальные учебные действия		
<i>К₁₂</i> Сотрудничество	<p><i>К_{12.1}</i> 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</p> <p><i>К_{12.2}</i> Учитывать позиции других участников деятельности</p> <p><i>К_{12.3}</i> Находить и приводить критические аргументы в отношении действий и суждений другого</p> <p><i>К_{12.4}</i> Спокойно и разумно относиться к критическим замечаниям в отношении собственного суждения, рассматривать их как ресурс собственного развития</p> <p><i>К_{12.5}</i> При осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом команды в разных ролях (генератор идей, критик, исполнитель, выступающий, эксперт и т.д.)</p> <p><i>К_{12.6}</i> Координировать и выполнять работу в условиях реального, виртуального и комбинированного взаимодействия</p> <p><i>К_{12.7}</i> Распознавать конфликтогенные ситуации и</p>	<p>Дебаты</p> <p>Дискуссия</p> <p>Групповые и индивидуальные проекты</p> <p>Кейс-метод</p> <p>Постановка и решение учебных задач, в том числе технология «перевернутый класс»</p> <p>Смена рабочих зон</p> <p>Учебно-исследовательская деятельность</p> <p>Учебно-познавательные и учебно-практические задачи</p> <p>«Коммуникация»,</p>

Универсальные учебные действия	Метапредметные планируемые результаты	Типовые задачи по формированию УУД (метапредметные технологии)
	<p>предотвращать конфликты до их активной фазы, выстраивать деловую и образовательную коммуникацию, избегая личностных оценочных суждений</p> <p><i>K_{12.8}</i> Умение продуктивно общаться и взаимодействовать в процессе совместной деятельности</p>	«Сотрудничество»
<i>K₁₃</i> Коммуникация	<i>K_{13.1}</i> Развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств	

1.3. Предметные планируемые результаты

В разделе «Физика и естественнонаучный метод познания природы»

Обучающийся научится:

– *демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий на предприятиях Челябинской области, в практической деятельности людей проживающих на территории Челябинской области;*

– 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.

В разделе «Механика»

Обучающийся научится:

– 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) 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;

– учитывать границы применения 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 в быту и на предприятиях Челябинской области, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни (в том числе на примере Челябинской области).

Обучающийся получит возможность научиться:

– 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 проблемы Челябинской области, 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 (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);**
- 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.

В разделе «Молекулярная физика и термодинамика»

Обучающийся научится:

- 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) 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;

– учитывать границы применения 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 в быту и на предприятиях Челябинской области, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни (в том числе на примере Челябинской области).

Обучающийся получит возможность научиться:

– 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 проблемы Челябинской области, 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 (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);

– 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.

В разделе «Электродинамика»

Обучающийся научится:

– 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) 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;

– учитывать границы применения 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 в быту и на предприятиях Челябинской области, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни (в том числе на примере Челябинской области).

Обучающийся получит возможность научиться:

- 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 проблемы Челябинской области, 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 (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);
- 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.

В разделе «**Основы специальной теории относительности**»

Обучающийся научится:

- 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;
- 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 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 применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

– *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;*

– *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.*

В разделе «Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра»

Обучающийся научится:

– 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) 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;

– учитывать границы применения 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 в быту и на предприятиях Челябинской области, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни (в том числе на примере Челябинской области).

Обучающийся получит возможность научиться:

– 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 проблемы Челябинской области, 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 (в том числе используемых на промышленных предприятиях Челябинской области);

– 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.

В разделе «Строение Вселенной»

Обучающийся научится:

– демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей (в том числе на примере Челябинской области);

– 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;

– 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;

– учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач.

Обучающийся получит возможность научиться:

– 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.

2. Содержание учебного предмета

Физика и естественнонаучный метод познания природы

Физика – фундаментальная наука о природе. Методы научного исследования физических явлений. Моделирование физических явлений и процессов. Физический закон – границы применимости. Физические теории и принцип соответствия. Роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в практической деятельности людей. Физика и культура.

Механика

Границы применимости классической механики. Важнейшие кинематические характеристики – перемещение, *скорость*¹, ускорение. Основные модели тел и движений.

Взаимодействие тел. *Законы* Всемирного тяготения, *Гука*, сухого трения. Инерциальная система отсчета. Законы механики Ньютона.

Импульс материальной точки и системы. *Изменение и сохранение импульса*. Использование законов механики для объяснения движения небесных тел и для развития космических исследований. Механическая энергия системы тел. Закон сохранения механической энергии. Работа силы.

Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы. Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.

Механические колебания и волны. Превращения энергии при колебаниях. Энергия волны.

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Кинематика»
2. Контрольная работа «Динамика»
3. Контрольная работа «Законы сохранения»

Примерный перечень лабораторных работ²

Прямые измерения:

¹ Темы, выделенные курсивом, рассматриваются с учетом НРЭО Челябинской области

² Лабораторные работы – учитель самостоятельно выбирает лабораторные работы из примерного перечня практических и лабораторных работ исходя из материально-технических возможностей общеобразовательной организации

1. Измерение мгновенной скорости с использованием секундомера или компьютера с датчиками.

2. Сравнение масс (по взаимодействию).

3. Измерение сил в механике.

Косвенные измерения:

1. Измерение ускорения.

2. Измерение ускорения свободного падения.

3. Определение энергии и импульса по тормозному пути.

Наблюдение явлений:

1. Наблюдение механических явлений в инерциальных и неинерциальных системах отсчета.

2. Наблюдение вынужденных колебаний и резонанса.

Исследования:

1. Исследование равноускоренного движения с использованием электронного секундомера или компьютера с датчиками.

2. Исследование движения тела, брошенного горизонтально.

3. Исследование центрального удара.

4. Исследование качения цилиндра по наклонной плоскости.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

1. При движении бруска по наклонной плоскости время перемещения на определенное расстояние тем больше, чем больше масса бруска.

2. При движении бруска по наклонной плоскости скорость прямо пропорциональна пути.

3. При затухании колебаний амплитуда обратно пропорциональна времени.

Конструирование технических устройств:

1. Конструирование наклонной плоскости с заданным КПД.

2. Конструирование рычажных весов.

3. Конструирование наклонной плоскости, по которой брусок движется с заданным ускорением.

Примерный перечень демонстраций

1. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчёта.

2. Падение тел в воздухе и в вакууме.

3. Явление инерции.

4. Инертность тел.

5. Сравнение масс взаимодействующих тел.

6. Второй закон Ньютона.

7. Измерение сил.

8. Сложение сил.
9. Взаимодействие тел.
10. Невесомость и перегрузка.
11. Зависимость силы упругости от деформации.
12. Силы трения.
13. Реактивное движение.
14. Изменение энергии тел при совершении работы.
15. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.
16. Свободные колебания груза на нити и на пружине.
17. Запись колебательного движения.
18. Вынужденные колебания.
19. Резонанс.
20. Автоколебания.
21. Поперечные и продольные волны.
22. Отражение и преломление волн.
23. Дифракция и интерференция волн.
24. Частота колебаний и высота тона звука.

Молекулярная физика и термодинамика

Молекулярно-кинетическая теория (МКТ) строения вещества и ее экспериментальные доказательства. *Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества.* Модель идеального газа. Давление газа. Уравнение состояния идеального газа. *Уравнение Менделеева-Клапейрона.*

Агрегатные состояния вещества. Модель строения жидкостей.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. *Первый закон термодинамики. Необратимость тепловых процессов. Принципы действия тепловых машин.*

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Основы молекулярно-кинетической теории».
2. Контрольная работа «Основы термодинамики».

Примерный перечень лабораторных работ

Прямые измерения:

1. Измерение температуры жидкостными и цифровыми термометрами.
2. Оценка сил взаимодействия молекул (методом отрыва капель).
3. Измерение термодинамических параметров газа.

Косвенные измерения:

1. Измерение удельной теплоты плавления льда.
2. Наблюдение явлений.
3. Наблюдение диффузии.

Исследования:

1. Исследование движения броуновской частицы (по трекам Перрена).
2. Исследование изопротермов.
3. Исследование изохорного процесса и оценка абсолютного нуля.
4. Исследование остывания воды.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

1. Квадрат среднего перемещения броуновской частицы прямо пропорционален времени наблюдения (по трекам Перрена).
2. Скорость остывания воды линейно зависит от времени остывания.

Примерный перечень демонстраций

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Модель опыта Штерна.
3. Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объёме.
4. Изменение объёма газа с изменением температуры при постоянном давлении.
5. Изменение объёма газа с изменением давления при постоянной температуре.
6. Психрометр и гигрометр.
7. Явление поверхностного натяжения жидкости.
8. Кристаллические и аморфные тела.
9. Объёмные модели строения кристаллов.
10. Модели дефектов кристаллических решёток.
11. Модели тепловых двигателей.

Электродинамика

Электрическое поле. Закон Кулона. Напряженность и потенциал электростатического поля. Проводники, полупроводники и диэлектрики. Конденсатор.

Постоянный электрический ток. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в проводниках, электролитах, полупроводниках, газах и вакууме. Сверхпроводимость.

Индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера и сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Закон электромагнитной индукции. Электромагнитное поле. *Переменный ток*. Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия электромагнитного поля.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур.

Электромагнитные волны. *Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение*.

Геометрическая оптика. Волновые свойства света.

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Электростатика».
2. Контрольная работа «Законы постоянного тока».
3. Контрольная работа «Электрический ток в различных средах».
4. Контрольная работа «Магнитное поле».
5. Контрольная работа «Механические и электромагнитные колебания».
6. Контрольная работа «Механические и электромагнитные волны».
7. Контрольная работа «Геометрическая и волновая оптика».

Примерный перечень лабораторных работ

Прямые измерения:

1. Измерение ЭДС источника тока.
2. Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита помощью электронных весов.

Косвенные измерения:

1. Измерение напряженности вихревого электрического поля (при наблюдении электромагнитной индукции).
2. Измерение внутреннего сопротивления источника тока.
3. Определение показателя преломления среды.
4. Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз.
5. Определение длины световой волны.

Наблюдение явлений:

1. Наблюдение явления электромагнитной индукции.
2. Наблюдение волновых свойств света: дифракция, интерференция, поляризация.

Исследования:

1. Исследование зависимости напряжения на полюсах источника тока от силы тока в цепи.
2. Исследование зависимости силы тока через лампочку от напряжения на ней.
3. Исследование нагревания воды нагревателем небольшой мощности.
4. Исследование явления электромагнитной индукции.
5. Исследование зависимости угла преломления от угла падения.
6. Исследование зависимости расстояния от линзы до изображения от расстояния от линзы до предмета.

Проверка гипотез (в том числе имеются неверные):

1. Напряжение при последовательном включении лампочки и резистора не равно сумме напряжений на лампочке и резисторе.
2. Угол преломления прямо пропорционален углу падения.
3. При плотном сложении двух линз оптические силы складываются.

Конструирование технических устройств:

1. Конструирование электродвигателя.
2. Конструирование трансформатора.

Примерный перечень демонстраций

1. Электромметр.
2. Проводники в электрическом поле.
3. Диэлектрики в электрическом поле.
4. Конденсаторы.
5. Энергия заряженного конденсатора.
6. Электроизмерительные приборы.
7. Собственная и примесная проводимости полупроводников.
8. Полупроводниковый диод.
9. Транзистор.
10. Электронно-лучевая трубка.
11. Явление электролиза.
12. Электрический разряд в газе.
13. Люминесцентная лампа.
14. Магнитное взаимодействие токов.
15. Магнитные свойства вещества.
16. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.
17. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.
18. Свободные электромагнитные колебания.
19. Осциллограмма переменного тока.

20. Генератор переменного тока.
21. Трансформатор.
22. Излучение и приём электромагнитных волн.
23. Отражение и преломление электромагнитных волн.
24. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
25. Поляризация электромагнитных волн.
26. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.
27. Детекторный радиоприёмник.
28. Интерференция света.
29. Дифракция света.
30. Полное внутреннее отражение света.
31. Получение спектра с помощью призмы.
32. Получение спектра с помощью дифракционной решётки.
33. Поляризация света.
34. Спектроскоп.

Основы специальной теории относительности

Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Принцип относительности Эйнштейна. Связь массы и энергии свободной частицы. Энергия покоя.

Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Гипотеза М. Планка. *Фотоэлектрический эффект*. Фотон. Корпускулярно-волновой дуализм. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомного ядра. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.

Закон радиоактивного распада. *Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер.*

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Перечень контрольных работ

1. Контрольная работа «Световые кванты. Строение атома».
2. Контрольная работа «Физика атома и атомного ядра».

Примерный перечень лабораторных работ

Косвенные измерения:

1. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле (по фотографиям).

Наблюдение явлений:

1. Наблюдение спектров.

Исследования:

1. Исследование спектра водорода.

Примерный перечень демонстраций

1. Фотоэффект.

2. Линейчатые спектры излучения.

3. Лазер.

Строение Вселенной

Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика. Представление о строении и эволюции Вселенной.

Примерный перечень практических и лабораторных работ

Прямые измерения:

1. Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы).

Наблюдение явлений:

1. Вечерние наблюдения звезд, Луны и планет в телескоп или бинокль.

Исследования:

1. Исследование движения двойных звезд (по печатным материалам).

Конструирование технических устройств:

1. Конструирование модели телескопа или микроскопа.

3. Тематическое планирование (темы реализуются последовательно)

(10 класс – 35 часов, 11 класс – 35 часов)

10 класс

(70 часов, 2 часа в неделю)

№ п/п	Тема урока	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
Физика и естественнонаучный метод познания природы				
1.	Что изучает физика. Физические явления, наблюдения и опыты.	1		ДР№1
Механика				
2	Механическое движение, виды движений, его характеристики	1		Демонстрация: Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета
3	Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения Прямолинейное равноускоренное движение	1	Необходимость увеличения средней скорости транспортных потоков г. Челябинска	Демонстрация: Падение тел в воздухе и вакууме
4	Лабораторная работа "Прямолинейное равноускоренное движение"	1		Лабораторная работа
5	Движение тел. Взаимодействие тел. Первый закон Ньютона	1		Контрольная работа Демонстрация: Явление инерции. Инертность тел. Взаимодействие тел
6	Силы в механике. Законы всемирного тяготения. Сила тяжести. Вес	1		Демонстрация: Измерение сил. Сложение сил. Силы трения Демонстрация: Невесомость и перегрузка
7	Второй закон Ньютона. Третий Закон Ньютона	1		Демонстрация: Сравнение масс взаимодействующих тел. Второй закон Ньютона.
8	Взаимодействие тел. Законы механики Ньютона	1		Контрольная работа

9	Импульс. Импульс силы. Закон сохранения импульса.	1	Развитие предприятий ракетостроения на территории Челябинской области. Применение законов реактивного движения в некоторых видах транспорта, используемых в наших регионах	Демонстрация: Реактивное движение
10	Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая. Закон сохранения и превращения энергии в механике	1		Демонстрация: Изменение энергии тел при совершении работы. Демонстрация: Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно
11	Лабораторная работа "Закон сохранения и превращения энергии в механике"	1		ЛРН№1
12	Равновесие материальной точки и твердого тела. Условия равновесия. Момент силы.	1		
13	Равновесие жидкости и газа. Движение жидкостей и газов.	1		
14	Контрольная работа по теме «Механика»	1		Контрольная работа
Молекулярная физика и термодинамика				
15	Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ) и их опытное обоснование. Характеристики молекул и их систем	1		Демонстрация: Механическая модель броуновского движения Демонстрация: Модель опыта Штерна
16	Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение МКТ	1		

17	Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Основные макропараметры газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы.	1	Особенности приборов для измерения температуры на местном гидрометцентре. Изопрцессы на производствах Челябинской области	Демонстрации: Изменение давления газа с изменением температуры при постоянном объеме. Изменение объема газа с изменением температуры при постоянном давлении. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
18	Основы молекулярно-кинетической теории. Реальный газ. Воздух. Пар. Жидкое и твердое состояние вещества	1	Рассмотрение свойств твердых тел на примере строительных объектов Челябинской области	Контрольная работа Демонстрация: Психрометр и гигрометр Демонстрация: Явление поверхностного натяжения жидкости Демонстрация: Кристаллические и аморфные тела. Объемные модели строения кристаллов. Модели дефектов кристаллических решеток
19	Лабораторная работа «Опытная проверка газового закона»	1		
20	Внутренняя энергия и работа в термодинамике. Количество теплоты	1		
21	Первый закон термодинамики. Принцип действия теплового двигателя.	1	Технологические особенности работы систем теплоснабжения. Экологические проблемы, связанные с работой тепловых двигателей, пути их решения в нашем регионе.	Демонстрация: Модели тепловых двигателей

22	Лабораторная работа "Проверка уравнения состояния идеального газа"	1		
23	Контрольная работа по теме «Основы термодинамики»			
Электродинамика				
24	Электризация тел. Объяснение процесса электризации тел	1	Влияние статического электричества на биологические объекты. Борьба с электризацией в жилых помещениях. Применение электризации на производстве	Демонстрация: Электромметр
25	Закон Кулона Электрическое поле.	1	Влияние электрических полей в городе Челябинске на организм человека.	
26	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей	1		
27	Проводники, полупроводники и диэлектрики в электростатическом поле	1	Производство диэлектриков на территории Челябинской области	Демонстрация: Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.
28	Потенциал электростатического поля Конденсаторы.	1	Использование конденсаторов на производстве радиотехники в Челябинской области	Демонстрация: Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора.
29	Электростатика Постоянный электрический ток Закон Ома для участка цепи	1	Производство источников тока на территории Челябинской области	Демонстрация: Электроизмерительные приборы

30	Расчет характеристик электрического тока Работа и мощность электрического тока	1		
31	Лабораторная работа "Изучение закона Ома для участка цепи "	1		Лабораторная работа
32	Законы постоянного тока Электрическая проводимость различных веществ. Сверхпроводимость	1		Контрольная работа
33	Электрический ток в газах и вакууме Электрический ток в различных средах	1	Применение электрического разряда и люминесцентных ламп на предприятиях Челябинской области	Демонстрация: Электронно-лучевая трубка. Электрический разряд в газе. Люминесцентная лампа Демонстрация: Явление электролиза
35	Контрольная работа «Основы термодинамики»			Контрольная работа

11 класс

(70 часов, 2 часа в неделю)

п/п	Тема раздела	Кол-во часов	Тема НРЭО	Формы текущего контроля
Магнитное поле				
1.	Взаимодействие токов. Вектор магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.	1	Магнитное поле Челябинской области	Демонстрация: Магнитное взаимодействие токов Демонстрация: Магнитные свойства вещества
2.	Лабораторная работа № 1 "Наблюдение действия магнитного поля на ток". электрического тока.	1		Лабораторная работа
Электромагнитная индукция				
3.	Открытие электромагнитной индукции. Магнитный	1	Проявление электромагнитной индукции в	

	поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле.		промышленных электрических цепях и меры борьбы с ними	
4.	Лабораторная работа № 2 "Изучение явления электромагнитной индукции".	1		
5.	ЭДС индукции в движущихся проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. (Электродинамический микрофон). Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле.	1		Демонстрация: Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника
6.	Контрольная работа № 1 "Магнитное поле. Электромагнитная индукция".	1		Контрольная работа
7.	Магнитное поле. Электромагнитная индукция.	1		
Механические волны				
8.	Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. Математический маятник. Динамика колебательного движения.			
9.	Лабораторная работа № 3 "Определение ускорения свободного падения при помощи маятника"	1		
10.	Гармонические колебания. Параметры колебательного движения. Превращение энергии при гармонических колебаниях. Вынужденные колебания. Резонанс.	1		
Электромагнитные колебания.				
11.	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями.	1		Демонстрация: Свободные электромагнитные колебания
12.	Переменный электрический ток. Активное сопротивление.	1		Демонстрация: Осциллограмма переменного тока.

	Действующие значения силы тока и напряжения. Емкостное и индуктивное сопротивление.			Генератор переменного тока.
13.	Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство, использование и передача электроэнергии.	1	Получение переменного тока на примере ТЭЦ	Демонстрация: Трансформатор
Механические и электромагнитные волны				
14.	Волновые явления. Распространение механических волн. Длина волны. Скорость волны. Звуковые волны.	1		КР№3
15.	Излучение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. Принципы радиосвязи. Распространение радиоволн. Развитие средств связи.			
16.	Решение задач "Волны"	1		
17.	Контрольная работа № 2 "Колебания и волны".	1		
Световые волны				
18.	Световое излучение. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Закон преломления света. Полное отражение.	1		
19.	Лабораторная работа № 4 "Измерение показателя преломления стекла".			
20.	Линза. Построение изображения в линзе. Формула тонкой линзы. Дисперсия света.	1		Демонстрация: Излучение и приём электромагнитных волн. Отражение и преломление электромагнитных волн. Интерференция и дифракция
21.	Лабораторная работа № 5 "Определение оптической силы и фокусного	1		электромагнитных волн. Поляризация электромагнитных

	расстояния собирающей линзы".			волн
22.	Интерференция механических волн. Интерференция света. Дифракция механических волн. Дифракция света. Дифракционная решетка. излучений на живые организмы	1	Влияние электромагнитных полей на живые организмы	
23.	Лабораторная работа № 6 "Измерение длины световой волны".	1		Лабораторная работа
Элементы теории относительности				
24.	Законы электродинамики и принцип относительности. Пространство и время в теории относительности. Относительность одновременности.	1		
25.	Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией.	1		
Излучение и спектры				
26.	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные аппараты. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное, ультрафиолетовое и рентгеновское излучения.	1		Демонстрация: Полное внутреннее отражение света
27.	Шкала электромагнитных волн. Лабораторная работа № 7 "Наблюдение сплошного и линейчатого спектров".	1		Лабораторная работа
28.	Контрольная работа № 3 "Световые волны. Излучение и спектры".	1		Контрольная работа
Световые кванты. Ядерная физика				
29.	Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография.	1		
30.	Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые	1	Исследование качества изделий на	Демонстрация: Интерференция света

	постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Лазеры.		заводах Челябинска (ЧТПЗ, ЧМЗ)	
Физика атомного ядра				
31.	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие радиоактивности. α -, β - и γ -излучения. Радиоактивные превращения.	1	Жизнь и деятельность И.В. Курчатова на Южном Урале	
32.	Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер.	1	Применение лазера в промышленности и медицине в Челябинской области.	Демонстрация: Лазер
33.	Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергетики.	1		Лабораторная работа
34.	Контрольная работа № 4 «Квантовая физика»	1		
35.	Итоговая контрольная работа за год	1		Контрольная работа