

ГОРОДСКОЙ ОКРУГ ЛАНГЕПАС
ХАНТЫ-МАНСИЙСКОГО АВТОНОМНОГО ОКРУГА-ЮГРЫ
ЛАНГЕПАССКОЕ ГОРОДСКОЕ МУНИЦИПАЛЬНОЕ
АВТОНОМНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«ГИМНАЗИЯ №6»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
курса «Физика»
на 2022-2023 учебный год

Класс: 10-11 (углубленный уровень)

Общее количество часов по плану: 408 ч.

204 ч (10 класс), 204 часа (11 класс)

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике для обучающихся профильных групп 10,11 классов составлена на основе примерной программы среднего (полного) общего образования по физике. 10-11классы. Профильный уровень.// Программы для общеобразоват. учреждений: Физика. Астрономия. 7-11 кл./сост. В. А. Коровин, В. А. Орлов. – М.: Дрофа, 2011 и является приложением к Основной образовательной программе среднего общего образования Лангепасского городского муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Гимназия №6».

Система контроля и оценки соответствия подготовки учащихся профильных групп 10,11 классов требованиям к уровню подготовки обучающихся включает в себя следующие **виды контроля**:

• **текущий контроль** - осуществляется контроль за правильностью, полнотой и последовательностью выполнения операций, входящих в состав действия (формы контроля: фронтальный опрос, тесты, физические диктанты, самостоятельные и лабораторные работы). После изучения новой темы обязательно проводится проверка теоретических знаний, умений решать качественные задачи. После отработки умений решать расчетные задачи осуществляется проверка степени сформированности практических умений. В данный период обучающийся имеет право на ошибку, на пробный, совместный с учителем анализ последовательности учебных действий. Это определяет усиление значения оценки в виде аналитических суждений, объясняющих возможные пути исправления ошибок. Такой подход поддерживает ситуацию успеха и формирует правильное отношение обучающегося к контролю. В журнале фиксируются только положительные отметки;

По итогам изучения крупной темы проводится зачет и/или контрольная работа. В соответствии с технологией УДО тренировочные зачеты «открыты» для учащихся, они размещены на сайте учителя www.gordiev-uzel.ucoz.ru). Обязательным является выполнение тематических подборок заданий ЕГЭ. В 11 классе обязательным является выполнение вариантов КИМов для подготовки к ЕГЭ. Результаты проверки фиксируются в классном журнале;

• **промежуточная аттестация** – определяется уровень достижения планируемых результатов изучения физики по итогам учебного года (форма контроля: тестовая работа, составленная на основе КИМ ЕГЭ и с использованием материалов сайта «Решу ЕГЭ» Д. Гущина). Проводится в период с 20 апреля по 20 мая текущего года. Результаты проверки фиксируются в классном журнале.

Оценивание текущей успеваемости и промежуточной аттестации осуществляется по пятибалльной шкале: 5 баллов – отлично, 4 балла – хорошо, 3 балла – удовлетворительно, 2 балла – неудовлетворительно. Оцениванию с выставлением отметок в классный журнал подлежат: лабораторные, контрольные и зачетные работы.

Перечень обязательных контрольных, зачетных и лабораторных работ для выполнения всеми обучающимися.

10 класс.

Раздел	Тема зачета, контрольной работы	Тема лабораторной работы
1.	Зачет по теме «Кинематика точки». Контрольная работа по теме «Кинематика».	<i>Л/р. №1.</i> Измерение ускорения свободного падения.
2.	Зачет по теме «Динамика точки. Силы в природе» Контрольная работа по теме «Динамика. Силы в природе».	<i>Л/р. №2</i> «Исследование движения тела под действием постоянной силы» <i>Л/р. №3</i> «Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости»
3.	Зачет по теме «Законы сохранения» Контрольная работа по теме «Законы сохранения».	<i>Л/р. №4</i> «Исследование упругого и неупругого столкновений тел» <i>Л/р. №5</i> «Сохранение механической

		<p>энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»</p> <p><i>Л/р. №6</i> «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»</p> <p><i>Л/р. №7.</i> «Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания»</p> <p><i>Л/р. №8.</i> «Изучение закона сохранения импульса»</p> <p><i>Л/р. №9.</i> «Расчет и измерение тормозного пути»</p>
4.	<p>Зачет по теме «Молекулярная физика. Термодинамика».</p> <p>Контрольная работа по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»</p>	<p><i>Л/р. № 10</i> «Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении».</p> <p><i>Л/р. №11</i> «Измерение поверхностного натяжения»</p> <p><i>Л/р. №12</i> «Наблюдение роста кристаллов из раствора».</p> <p><i>Л/р. №13</i> «Измерение удельной теплоты плавления льда»</p> <p><i>Л/р. №14</i> «Оценка средней скорости теплового движения молекул газа»</p> <p><i>Л/р. №15</i> «Изучение I закона термодинамики»</p>
5.	<p>Зачет по теме «Электростатика».</p> <p>Контрольная работа по теме «Электростатика»</p>	
6.	<p>Зачет по теме «Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах».</p> <p>Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток. Электрический ток в различных средах»</p>	<p><i>Л/р. №16</i> «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»</p> <p><i>Л/р. №17</i> «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»</p> <p><i>Л/р. № 18</i> «Измерение элементарного электрического заряда»</p> <p><i>Л/р. №19</i> «Измерение температуры нити лампы накаливания».</p> <p><i>Л/р. №20</i> «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»</p> <p><i>Л/р. №21</i> «Изучение зависимости мощности тока от величины нагрузки».</p>
7.	<p>Тестовая работа в рамках промежуточной аттестации</p>	

11 класс.

Раздел	Тема зачета, контрольной работы	Тема лабораторной работы
1.		
2.	<p>Зачет № 1 «Магнитное поле. ЭМИ»</p> <p>Контрольная работа №1 «Магнитное поле. ЭМИ»</p>	<p><i>Л/р. №1.</i> «Измерение магнитной индукции»</p> <p><i>Л/р. №2.</i> «Измерение индуктивности катушки»</p> <p><i>Л/р. №3.</i> «Определение индукции магнитного поля Земли»</p> <p><i>Л/р. №4.</i> «Моделирование и исследование магнитных полей»</p>
3.	<p>Зачет 2 по теме «Колебательные процессы»</p>	<p><i>Л/р. №5</i> «Исследование зависимости силы тока от электроемкости конденсатора в</p>

	К/р 2 по теме «Колебательные процессы»	цепи переменного тока»
4.	Зачет 3 по теме «Волновые процессы»	
	Пробный экзамен ЕГЭ	
5.	Зачет по теме «Оптика» Контрольная работа по теме «Оптика» увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы»	<i>Л/р. №6</i> «Измерение массы тела с помощью весов и пружинного маятника» <i>Л/р. №7</i> «Изучение резонанса в цепи переменного тока» <i>Л/р. №8</i> «Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки» дифракции на щели»; <i>Л/р. №9</i> «Оценка длины световой волны по наблюдению
		<i>Л/р. №10</i> «Измерение показателя преломления стекла» <i>Л/р. №11</i> Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы. <i>Л/р. №12</i> Наблюдение интерференции и дифракции света. <i>Л/р. №13</i> Определение показателя преломления жидкости на основе эффекта полного внутреннего отражения.
6.	Зачет по теме «Световые кванты»	<i>Л/р. №14</i> «Наблюдение линейчатых спектров»
7.	Зачет по теме «Атомная физика». К/р. по теме «Атомная физика».	<i>Л/р. №15</i> «Определение КПД солнечной батареи» <i>Л/р. №16</i> «Изучение зависимости освещенности объекта от расстояния до источника света»
	Тестовая работа в рамках промежуточной аттестации.	
	Выполнение варианта ЕГЭ	

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

11.1. Результаты освоения рабочей программы

Личностными результатами обучения физике в средней школе являются:

- *в сфере отношений обучающихся к себе, к своему здоровью, к познанию себя* – ориентация на достижение личного счастья, реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению, способность ставить цели и строить жизненные планы; готовность и способность обеспечить себе и своим близким достойную жизнь в процессе самостоятельной, творческой и ответственной деятельности; готовность и способность обучающихся к отстаиванию собственного мнения, готовность и способность вырабатывать собственную позицию по отношению к различным событиям; готовность и способность обучающихся 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; неприятие вредных привычек: курения, употребления алкоголя, наркотиков.

- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству):* российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме,

чувство причастности к историко-культурной общности русского народа и судьбе России, патриотизм, готовность к служению Отечеству, его защите; уважение к своему народу, чувство ответственности перед Родиной, гордости за свой край, свою Родину, прошлое и настоящее многонационального народа России, уважение к государственным символам (герб, флаг, гимн); формирование уважения к русскому языку как государственному языку Российской Федерации, являющемуся основой российской идентичности и главным фактором национального самоопределения; воспитание уважения к культуре, языкам, традициям и обычаям народов, проживающих в Российской Федерации.

- *в сфере отношений обучающихся с окружающими людьми*: нравственное сознание и поведение на основе усвоения общечеловеческих ценностей, толерантного сознания и поведения в поликультурном мире, готовности и способности вести диалог с другими людьми, достигать в нем взаимопонимания, находить общие цели и сотрудничать для их достижения; принятие гуманистических ценностей, осознанное, уважительное и доброжелательное отношение к другому человеку, его мнению, мировоззрению; способность к сопереживанию и формирование позитивного отношения к людям, в том числе к лицам с ограниченными возможностями здоровья и инвалидам; бережное, ответственное и компетентное отношение к физическому и психологическому здоровью других людей, умение оказывать первую помощь; 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); развитие компетенций сотрудничества со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми в образовательной, общественно полезной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности.

- *в сфере отношений обучающихся к окружающему миру, живой природе, художественной культуре*: мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимости науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; экологическая культура, бережное отношения к родной земле, природным богатствам России и мира; понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов; умения и навыки разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношения к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта.

- *в сфере отношения обучающихся к труду, в сфере социально-экономических отношений*: осознанный выбор будущей профессии как путь и способ реализации собственных жизненных планов; готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; потребность трудиться, уважение к труду и людям труда, трудовым достижениям, добросовестное, ответственное и творческое отношение к разным видам трудовой деятельности; готовность к самообслуживанию, включая обучение и выполнение домашних обязанностей.

- *в сфере физического, психологического, социального и академического благополучия обучающихся*: физическое, эмоционально-психологическое, социальное благополучие обучающихся в жизни образовательной организации, ощущение детьми безопасности и психологического комфорта, информационной безопасности.

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

1. 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.

2. 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.

3. 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 обучения физике в средней школе.

Выпускник на профильном уровне научится:

- 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 как с опорой на известные физические законы, закономерности и модели, так и с опорой 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: 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.

По темам 10 класса ученик сможет:

- *знать*: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, изученных на этом году обучения, метод научного познания, особенности изучения физики;
- *объяснять* явления: поступательное движение; движение по окружности с постоянной по модулю скоростью; движение тела, брошенного под углом к горизонту; свободное падение тел; относительность движения; инерция; взаимодействие; всемирного тяготения, упругости, трения, невесомости и перегрузки; вращательное движение; равновесия твердого тела; деформации твердых тел, давление в жидкостях и газах, полет тел; броуновское движение, взаимодействие молекул; тепловое равновесие, необратимость процессов в природе; испарение, конденсация, равновесие между жидкостью и газом, критическое состояние, кипение, сжижение газов, влажность воздуха; поверхностное натяжение, смачивание, капиллярные явления; плавление и отвердевание; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, соединение потребителей электрической энергии;
- *знать* определения физических понятий: средняя скорость, мгновенная скорость, среднее ускорение, мгновенное ускорение, радиус-вектор, тангенциальное, нормальное и полное ускорения, центростремительное ускорение, угловая скорость; материальная точка, модель в физике, инерциальная система отсчета, сила, масса, состояние системы тел; сила всемирного тяготения, инертная и гравитационная массы, первая космическая скорость, сила упругости, вес тела, силы трения; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, момент силы, момент импульса, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, внутренняя энергия идеального газа; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, необратимый процесс, адиабатный процесс, КПД двигателя, цикл Карно; насыщенный и ненасыщенный пар, изотермы реального газа, критическая температура, абсолютная и относительная влажность воздуха, точка росы, удельная теплота парообразования/конденсации, парциальное давление водяного пара; сила поверхностного натяжения, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и

аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы, тройная точка; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле, энергия взаимодействия точечных зарядов, потенциал электростатического поля, эквипотенциальные поверхности, электрическая емкость, емкость плоского конденсатора, энергия электрического поля; электрический ток, плотность тока, сила тока, напряжение проводника, сопротивление проводника, работа тока, мощность тока, электродвижущая сила (ЭДС), шунт к амперметру, добавочное сопротивление; проводники, диэлектрики;

- *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: кинематические уравнения движения в векторной и скалярной формах для различных видов движения, преобразования Галилея; основное утверждение механики, законы Ньютона, принцип относительности в механике, закон всемирного тяготения, закон Гука, второй закон Ньютона для неинерциальной системы отсчета; закон сохранения импульса, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда; основные положения молекулярно-кинетической теории, газовые законы, уравнение состояния идеального газа; основное уравнение молекулярно-кинетической теории, распределение Максвелла; законы термодинамики, теорема Карно, принципы действия тепловой и холодильной машин; зависимость температуры кипения жидкости от давления, диаграмма равновесных состояний жидкости и газа; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл; закон Кулона, принцип суперпозиции полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Джоуля—Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, границы применимости закона Ома; принцип суперпозиции;

— *измерять*: мгновенную скорость и ускорение при равномерном прямолинейном движении, центростремительное ускорение при равномерном движении по окружности; массу, силу, силу всемирного тяготения, силу упругости, силу трения, вес тела;

— *использовать* полученные знания в повседневной жизни, например, учет относительности движения, инерции, трения при движении по различным поверхностям, невесомости и перегрузок при движении в неинерциальных системах отсчета (лифт, самолет, поезд), оценивание работы различных сил (при подъеме, скольжении), сравнение мощности различных двигателей; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов; при оперировании понятием «внутренняя энергия» в повседневной жизни; учет необратимости процессов в природе при проведении различных экспериментов; учет влажности при организации собственной жизнедеятельности; уметь пользоваться приборами для измерения влажности; учет капиллярных явлений в быту; при замораживании продуктов, при покупке мониторов, изготовленных на технологии жидких кристаллов; учет расширения тел при нагревании, особенностей воды при замораживании; учет в быту явления электризации тел; при соблюдении правил техники безопасности при работе с электрическими приборами, понимание принципа работы аккумулятора; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны.

По темам 11 класса ученик сможет:

- *знать*: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, изученных на этом году обучения, метод научного познания, особенности изучения физики;

- *объяснять* явления: колебательное движение, свободные, затухающие и вынужденные колебания, резонанс, автоколебания, превращение энергии при гармонических колебаниях;

волновой процесс, излучение звука, интерференция и дифракция волн, отражение и преломление волн, акустический резонанс, образование стоячей волны, музыкальные звуки и шумы; сверхпроводимость; электронная проводимость металлов, электрический ток в растворах и расплавах электролитов, электрический ток в газах, электрический ток в вакууме, электрический ток в полупроводниках; возникновение магнитного поля, магнитные взаимодействия, действие магнитного поля на проводник с током, действие магнитного поля на движущийся заряд; электромагнитная индукция, самоиндукция; парамагнетизм, диамагнетизм, ферромагнетизм; свободные и вынужденные электрические колебания, процессы в колебательном контуре, резистор в цепи переменного тока, катушка индуктивности в цепи переменного тока, емкость в цепи переменного тока, резонанс в электрической цепи; генерирование электрической энергии, выпрямление переменного тока, соединение потребителей электрической энергии, передача и распределение электрической энергии; возникновение электромагнитного поля, передача электромагнитных взаимодействий, поглощение, отражение, преломление, интерференция электромагнитных волн, распространение радиоволн, радиолокация, образование видеосигнала; прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, полное отражение света; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемилуминесценция, фотолюминесценция); относительность одновременности, относительность расстояний, относительность промежутков времени; равновесное тепловое излучение, фотоэффект, эффект Комптона, давление света, химическое действие света, запись и воспроизведение звука; излучение света атомом, корпускулярно-волновой дуализм; естественная и искусственная радиоактивность; слабое взаимодействие, взаимодействие кварков; возникновение приливов на Земле, солнечные и лунные затмения, явление метеора, существование хвостов комет, «разбегание» галактик;

— *знать* определения физических понятий: гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, собственная частота; поперечные и продольные волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина; носители электрического заряда, электролитическая диссоциация, самостоятельный и несамостоятельный разряды, электронная эмиссия, вольт-амперная характеристика, диод, триод, электронно-лучевая трубка, донорные и акцепторные примеси, p — n -переход; магнитная индукция, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, масс-спектрограф, вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, переменный электрический ток, действующие значения силы тока и напряжения, мощность в цепи переменного тока, коэффициент мощности, обратная связь в генераторе на транзисторе, генератор переменного тока, трансформатор, коэффициент полезного действия трансформатора, трехфазный ток; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, точечный источник; плоское зеркало, фокальная плоскость, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, тонкая линза, фокусное расстояние и оптическая сила линзы; скорость света, монохроматическая волна, интерференционная и дифракционная картины, когерентные волны, зоны Френеля, векторные диаграммы, разрешающая способность оптических приборов; спектр излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; релятивистский импульс, энергия покоя, релятивистская кинетическая энергия, абсолютно черное тело; квант, фотон, энергия и импульс фотона, модель Томсона, планетарная модель атома, модель атома водорода по Бору, энергия ионизации, лазер, индуцированное излучение; альфа-, бета- и гамма-излучение, период полураспада, изотопы,

нейтрон, протон, ядерные силы, сильное взаимодействие, диаграммы Фейнмана, виртуальные частицы, мезоны, нуклоны, энергия связи атомных ядер, удельная энергия связи, энергетический выход ядерных реакций, ядерный реактор, критическая масса, термоядерные реакции, доза излучения; античастица, позитрон, нейтрино, промежуточные бозоны, лептоны, адроны, барионы, мезоны, кварки, глюоны; геоцентрическая и гелиоцентрическая система мира, астрономическая единица, световой год, светимость звезд, планеты Солнечной системы, галактика;

— *понимать* смысл основных физических законов/принципов/уравнений: частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; закон электролиза; принцип суперпозиции, формулы для расчета силы Ампера и силы Лоренца (в скалярной форме), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, правило Ленца, закон электромагнитной индукции; формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полями, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; законы геометрической оптики, формула тонкой линзы, принципы построения изображений в линзе, правило знаков при использовании формулы тонкой линзы; принцип Гюйгенса—Френеля, условия минимума и максимума интерференционной и дифракционной картин, электромагнитная теория света; механизм излучения света веществом; постулаты теории относительности, релятивистское уравнение движения, принцип соответствия, формула Эйнштейна, релятивистское соотношение между энергией и импульсом; гипотеза Планка, теория фотоэффекта; спектральные закономерности, постулаты Бора, гипотеза де Бройля, соотношение неопределенностей Гейзенберга, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; сущность распада элементарных частиц, гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

— *измерять*: индукцию магнитного поля, длину световой волны с помощью дифракционной решетки, показатель преломления вещества, освещенность объекта с использованием фотоэлемента;

— *использовать* полученные знания в повседневной жизни, например, учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; использование знаний полупроводниковой физики при выборе различной цифровой техники; понимание информации об изменении магнитного поля Земли и его влиянии на самочувствие человека, использование знаний при работе с электроизмерительными приборами; понимать причину потерь энергии в электротехнических устройствах; учет явления намагничивания и размагничивания при работе с цифровыми носителями информации; понимание обратной связи; эффективное использование электроэнергии в быту, понимание включенности каждого потребителя электроэнергии в энергосистему города/региона/страны; понимать принципы функционирования мобильной (сотовой) связи, понимать тенденции развития телевидения (переход «на цифру»); коррекция зрения с помощью подбора очков, линз, выбор фотоаппарата, опираясь на знание его оптических характеристик; оценивать пределы разрешающей способности различных оптических приборов; знать положительное и отрицательное влияние ультрафиолетового излучения на человеческий организм; понимание принципов создания фотографии; оценивать «энергетический выход» лазерного излучения, используемого в медицинских целях; знать способы защиты от радиоактивных излучений; критически оценивать астрономическую информацию в различных источниках.

Выпускник на углубленном уровне получит возможность научиться:

- проверять экспериментальными средствами выдвинутые гипотезы, формулируя цель исследования, на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- описывать и анализировать полученную в результате проведенных физических экспериментов информацию, определять ее достоверность;

- понимать и объяснять системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- решать экспериментальные, качественные и количественные задачи олимпиадного уровня сложности, используя физические законы, а также уравнения, связывающие физические величины;

- анализировать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов;

- формулировать и решать новые задачи, возникающие в ходе учебно-исследовательской и проектной деятельности;

- усовершенствовать приборы и методы исследования в соответствии с поставленной задачей;

- использовать методы математического моделирования, в том числе простейшие статистические методы для обработки результатов эксперимента.

В соответствии с системно-деятельностным подходом именно активность обучающихся признается основой достижения развивающих целей образования.

В результате учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник получит представление:**

- о философских и методологических основаниях научной деятельности и научных методах, применяемых в исследовательской и проектной деятельности;

- о таких понятиях, как «концепция», «научная гипотеза», «метод», «эксперимент», «надежность гипотезы», «модель», «метод сбора» и «метод анализа данных»;

- о том, чем отличаются исследования в гуманитарных областях от исследований в естественных науках;

- об истории науки;

- о новейших разработках в области науки и технологий;

- о правилах и законах, регулирующих отношения в научной, изобретательской и исследовательских областях деятельности (патентное право, защита авторского права и т. п.);

- о деятельности организаций, сообществ и структур, заинтересованных в результатах исследований и предоставляющих ресурсы для проведения исследований и реализации проектов (фонды, государственные структуры, краудфандинговые структуры и т. п.).

Выпускник сможет:

- решать задачи, находящиеся на стыке нескольких учебных дисциплин (межпредметные задачи);

- использовать основной алгоритм исследования при решении своих учебно-познавательных задач;

- использовать основные принципы проектной деятельности при решении своих учебно-познавательных задач и задач, возникающих в культурной и социальной жизни;

- использовать элементы математического моделирования при решении исследовательских задач;

- использовать элементы математического анализа для интерпретации результатов, полученных в ходе учебно-исследовательской работы.

С точки зрения формирования универсальных учебных действий, в ходе освоения принципов учебно-исследовательской и проектной деятельности **выпускник научится:**

- формулировать научную гипотезу, ставить цель в рамках исследования и проектирования, исходя из культурной нормы и сообразуясь с представлениями об общем благе;

- восстанавливать контексты и пути развития того или иного вида научной деятельности, определяя место своего исследования или проекта в общем культурном пространстве;

- отслеживать и принимать во внимание тренды и тенденции развития различных видов деятельности, в том числе научных, учитывая их при постановке собственных целей;

- оценивать ресурсы, в том числе и нематериальные, такие, как время, необходимые для достижения поставленной цели;

- находить различные источники материальных и нематериальных ресурсов, предоставляющих средства для проведения исследований и реализации проектов в различных

областях деятельности человека;

- вступать в коммуникацию с держателями различных типов ресурсов, точно и объективно презентуя свой проект или возможные результаты исследования, с целью обеспечения продуктивного взаимовыгодного сотрудничества;
- 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;
- адекватно оценивать риски реализации проекта и проведения исследования и предусматривать пути минимизации этих рисков;
- адекватно оценивать последствия реализации своего проекта (изменения, которые он повлечет в жизни других людей, сообществ);
- адекватно оценивать дальнейшее развитие своего проекта или исследования, видеть возможные варианты применения результатов.

2. СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПРЕДМЕТА

10 класс (204 ч, 6 ч в неделю)

Зарождение и развитие научного взгляда на мир

Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, индивидуальная.

Механика

Кинематика точки

Механическое движение. Материальная точка. Способы описания механического движения. Относительность механического движения. Система отсчета. Перемещение, скорость, ускорение. Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения. Графики зависимости кинематических величин от времени. Свободное падение. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.

Лабораторные работы:

№1. Измерение ускорения свободного падения.

Демонстрации:

1. Относительность движения.
2. Прямолинейное и криволинейное движение.
3. Запись равномерного и равноускоренного движения.
4. Падение тел в воздухе и безвоздушном пространстве (трубки Ньютона)
5. Направление скорости при движении тела по окружности.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Динамика материальной точки

Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Масса. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Силы в механике: тяжести, упругости, трения. Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера. Использование законов физики для объяснения движения небесных тел и развития космических исследований. Вес и невесомость. Принцип суперпозиции сил. Пространство и время в классической механике.

Лабораторные работы:

№2. Исследование движения тела под действием постоянной силы.

№3. Изучение движения тел по окружности под действием силы тяжести и упругости.

Демонстрации:

1. Зависимость траектории движения тела от выбора системы отсчета.
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.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная, коллективная.

Законы сохранения в механике

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Закон сохранения механической энергии.

Лабораторные работы

№4. Исследование упругого и неупругого столкновений тел.

№5. Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости.

№6. Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела.

Демонстрации:

1. Реактивное движение.
2. Изменение энергии тел при совершении работы.
3. Переход потенциальной энергии в кинетическую и обратно.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная, коллективная.

Статика

Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Равновесие невращающихся тел. Правило моментов. Законы вращения твердого тела.

Демонстрации:

1. Виды равновесия тел.
2. Условия равновесия тел.

Срезовая контрольная работа.

Физический практикум.

Допуск к практикуму.

Лабораторные работы:

№7. Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания.

№8. Изучение закона сохранения импульса.

№9. Расчет и измерение тормозного пути.

Зачет по практикуму.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Молекулярная физика. Термодинамика

Молекулярная физика

Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Масса и размеры молекул. Количество вещества. Моль. Постоянная Авогадро.

Температура. Тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения его молекул. Модель идеального газа. Границы применимости модели идеального газа. Давление газа. Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергии теплового движения его молекул. Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.

Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Испарение и кипение. Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.

Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки. Изменение агрегатных состояний вещества.

Лабораторные работы

№10. *Исследование* зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении.

№11. Измерение поверхностного натяжения.

№12. Наблюдение роста кристаллов из раствора.

Демонстрации:

1. Опыты, доказывающие основные положения МКТ.
2. Механическую модель броуновского движения.
3. Взаимосвязь между температурой, давлением и объемом для данной массы газа.
4. Изотермический процесс.
5. Изобарный процесс.
6. Изохорный процесс.
7. Свойства насыщенных паров.
8. Кипение воды при пониженном давлении.
9. Устройство принцип действия психрометра.
10. Конденсационный гигрометр, волосной гигрометр.
11. Модели кристаллических решеток.
12. Рост кристаллов.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная, коллективная.

Термодинамика

Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики. Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества. Адиабатный процесс. Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование. Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины. Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.

Лабораторные работы

№13. Измерение удельной теплоты плавления льда.

Демонстрации:

1. Сравнение удельной теплоемкости двух различных жидкостей.
2. Изменение внутренней энергии тела при теплопередаче и совершении работы.
3. Изменение температуры воздуха при адиабатном расширении и сжатии.
4. Принцип действия тепловой машины.

Физический практикум.

Допуск к практикуму.

Лабораторные работы:

№14. Оценка средней скорости теплового движения молекул газа.

№15. Изучение I закона термодинамики.

Зачет по практикуму

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная, коллективная.

Электродинамика

Электростатика

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей. Работа по перемещению заряда в электрическом поле. Потенциал электрического поля. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.

Проводники в электрическом поле. Электрическая емкость. Конденсатор. Диэлектрики в электрическом поле. Энергия электрического поля.

Демонстрации

1. Электромметр.
2. Проводники в электрическом поле.
3. Диэлектрики в электрическом поле.
4. Конденсаторы.
5. Энергия заряженного конденсатора.

6. Электроизмерительные приборы.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная.

Постоянный электрический ток

Электрический ток. Закон Ома для участка цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников. Разветвленные электрические цепи. Электродвижущая сила (ЭДС). Закон Ома для полной электрической цепи. Работа и мощность тока. Закон Джоуля – Ленца

Лабораторные работы

№16. Измерение электрического сопротивления с помощью омметра.

№17. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

Физический практикум.

Допуск к практикуму. Запуск проекта.

Выполнение проекта лабораторной работы.

Лабораторные работы

№20. Изучение последовательного и параллельного соединения проводников.

№21. Изучение зависимости мощности тока от величины нагрузки.

Зачет по практикуму. Защита проектных работ.

Промежуточная аттестация.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная, коллективная.

11 класс (204 ч, 6 ч в неделю)

Электрический ток в средах

Электрический ток в металлах, электролитах, газах и вакууме. Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Закон электролиза. Плазма. Полупроводники. Собственная и примесная проводимости полупроводников. Полупроводниковые приборы: полупроводниковый диод, транзистор.

Демонстрации

1. Зависимость сопротивление металлического проводника от температуры.
2. Зависимость сопротивления полупроводников от температуры и освещенности.
3. Действие термистора и фоторезистора.
4. Односторонняя электропроводность полупроводникового диода.
5. Зависимость силы тока в полупроводниковом диоде от напряжения.
6. Устройство и принцип действия электронно-лучевой трубки.
7. Сравнение электропроводности воды и раствора соли или кислоты.
8. Электролиз сульфата меди.
9. Ионизация газа при его нагревании.
10. Несамостоятельный разряд.
11. Искровой разряд.
12. Самостоятельный разряд в газах при пониженном давлении.

Магнитное поле. Электромагнитная индукция

Магнитное поле и его свойства. Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Движение заряженных частиц в магнитном поле. Принцип действия электроизмерительных приборов. Ускорители заряженных частиц. МГД генератор. Масс - спектрограф. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.

Магнитный поток. Электромагнитная индукция. Закон электромагнитной индукции Фарадея. Вихревое электрическое поле. Правило Ленца. Электродинамический микрофон

Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле. Относительность электрического и магнитного поля. Магнитная запись информации.

Демонстрации

1. Магнитное взаимодействие токов.
2. Отклонение электронного пучка магнитным полем.
3. Магнитные свойства вещества.
4. Магнитная запись звука.

5. Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

6. Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

Лабораторные работы

№1. Измерение магнитной индукции.

№2. Измерение индуктивности катушки.

Физический практикум.

Допуск к практикуму

Лабораторные работы

№3. Определение индукции магнитного поля Земли.

№4. Моделирование и исследование магнитных полей.

Зачет по практикуму.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, индивидуальная, групповая, коллективная.

Механические колебания и волны. Электромагнитные колебания и волны Колебательные процессы

Механические колебания. Превращение энергии при механических колебаниях. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Уравнение гармонических колебаний. Свободные и вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Колебательный контур. Свободные электромагнитные колебания. Вынужденные электромагнитные колебания. Переменный ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. Активное сопротивление. Электрический резонанс. Трансформатор. Производство, передача и потребление электрической энергии.

Демонстрации.

1. Свободные колебания груза на нити и на пружине.
2. Запись колебательного движения.
3. Вынужденные колебания.
4. Резонанс.
5. Автоколебания.
6. Свободные электромагнитные колебания.
7. Осциллограмма переменного тока.
8. Конденсатор в цепи переменного тока.
9. Катушка в цепи переменного тока.
10. Резонанс в последовательной цепи переменного тока.
11. Сложение гармонических колебаний.
12. Генератор переменного тока.
13. Трансформатор.

Лабораторные работы.

№5. Исследование зависимости силы тока от емкости конденсатора в цепи переменного тока.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, индивидуальная, групповая, коллективная.

Волновые процессы

Механические волны. Волны в среде. Характеристики волнового движения: длина волны, амплитуда, частота, скорость, длина волны. Звуковые волны. Уравнение гармонической волны.

Электромагнитное поле. Вихревое электрическое поле. Электромагнитная волна. Скорость электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Уравнение электромагнитной волны. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи и телевидения. Классификация радиоволн и их распространение. Виды связи. Развитие средств связи в России.

Демонстрации

1. Поперечные и продольные волны.
2. Отражение и преломление волн.
3. Дифракция и интерференция волн.
4. Частота колебаний и высота тона звука
5. Излучение и прием электромагнитных волн.
6. Отражение и преломление электромагнитных волн.
7. Интерференция и дифракция электромагнитных волн.
8. Поляризация электромагнитных волн.
9. Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.
10. Детекторный радиоприемник.

Физический практикум.

Допуск к практикуму.

Лабораторные работы

№6. Измерение массы тела с помощью весов и пружинного маятника.

№7. Изучение резонанса в цепи переменного тока.

Зачет по практикуму.

Пробный ЕГЭ

Формы организации учебных занятий: фронтальная, индивидуальная, групповая, коллективная.

Оптика. СТО

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

Демонстрации

1. Интерференция света.
2. Дифракция света.
3. Полное внутреннее отражение света.
4. Получение спектра с помощью призмы.
5. Получение спектра с помощью дифракционной решетки.
6. Поляризация света.
7. Спектроскоп.
8. Фотоаппарат.
9. Проекционный аппарат.
10. Микроскоп.
11. Лупа
12. Телескоп

Лабораторные работы

№8. Определение спектральных границ чувствительности человеческого глаза с помощью дифракционной решетки (*исследование*).

№9. Оценка длины световой волны по наблюдению дифракции на щели.

№10. Измерение показателя преломления стекла.

№11. Расчет и получение увеличенных и уменьшенных изображений с помощью собирающей линзы.

Физический практикум.

Допуск к практикуму.

Лабораторные работы

№12. Наблюдение интерференции и дифракции света.

№13. Определение показателя преломления жидкости на основе эффекта полного

внутреннего отражения.

Зачет по практикуму.

Практикум по решению задач.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, индивидуальная, групповая, коллективная.

Квантовая физика

Световые кванты

Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А. Г. Столетова. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Демонстрации

1. Фотоэффект.
2. Линейчатые спектры излучения.
3. Лазер.

Лабораторные работы

№14. Наблюдение линейчатых спектров

Физика атома и атомного ядра. Элементарные частицы

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

Демонстрации

1. Счетчик ионизирующих частиц.
2. Камера Вильсона.
3. Фотографии треков заряженных частиц.

Физический практикум.

Допуск к практикуму.

Лабораторные работы

№15. Определение КПД солнечной батареи.

№16. Изучение зависимости освещенности объекта от расстояния до источника света.

Зачет по практикуму.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, индивидуальная, групповая, коллективная.

Строение Вселенной

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

Демонстрации

1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.
2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.
3. Фотографии галактик.

Наблюдения

1. Обнаружение вращения Солнца.
2. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Обобщающее повторение

Повторение тем: «Механика», «Молекулярная физика», «Электродинамика», «Колебания и волны», «Оптика», «Квантовая физика», «Атомная физика». Выполнение варианта ЕГЭ. Проектирование эксперимента. Выполнение эксперимента. Защита проекта. Выполнение

варианта ЕГЭ. Современная картина мира.

Промежуточная аттестация.

Формы организации учебных занятий: фронтальная, групповая, индивидуальная, коллективная.

3. ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

№	Тема урока	Часов
1	Физика – фундаментальная наука о природе. Научные методы познания окружающего мира.	1
2	Роль эксперимента и теории в процессе познания природы.	1
3	Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы.	1
4	Роль математики в физике. Физические законы и теории, границы их применимости.	1
5	Принцип соответствия. Физическая картина мира.	1
6	Механическое движение и его относительность.	1
7	Способы описания механического движения.	1
8	Решение задач на относительность движения.	2
9	Перемещение, скорость, ускорение.	1
10	Уравнения прямолинейного равномерного и равноускоренного движения.	1
11	Решение задач на прямолинейное равномерное движение.	1
12	Решение задач на прямолинейное равноускоренное движение.	2
13	Графики зависимости кинематических величин от времени.	1
14	Решение задач на чтение графиков движения.	2
15	Свободное падение тел.	1
16	Решение задач на свободное падение тел.	2
17	Движение тела, брошенного горизонтально. Решение задач.	3
18	Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Решение задач.	6
19	Л/р №1. Измерение ускорения свободного падения.	1
20	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение.	1
21	Решение задач на движение тел по окружности.	1
22	Повторение и обобщение темы «Кинематика точки».	3
23	Зачет по теме «Кинематика точки».	1
24.		
КР	Контрольная работа №1 «Кинематика».	1
25	Принцип суперпозиции сил.	1
26	Законы динамики Ньютона и границы их применимости.	1
27	Инерциальные системы отсчета.	1
28	Решение задач на применение законов Ньютона	4
29	Принцип относительности Галилея.	1
30	Силы в механике: тяжести, упругости, трения.	1
31	Решение задач на расчет сил.	4
32	Закон всемирного тяготения. Законы Кеплера.	1
33	Первая космическая скорость.	1
34	Решение задач на закон всемирного тяготения.	3
35	Движение тел под действием нескольких сил.	3
36	Семинар. Вес и невесомость.	1
37	Л/р №2 «Исследование движения тела под действием постоянной силы»	1
38	Л/р №3 «Изучение движения тел по окружности под действием сил тяжести и упругости»	1

39	Повторение и обобщение темы «Динамика. Силы в природе».	1
40	Зачет по теме «Динамика точки. Силы в природе»	1
41. КР	Контрольная работа по теме «Динамика. Силы в природе».	1
42	Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение.	1
43	Решение задач на закон сохранения импульса.	4
44	Л/р №4 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел»	1
45	Оформление протокола л/р №4 «Исследование упругого и неупругого столкновений тел»	1
46	Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия.	1
47	Решение задач на расчет механической работы, мощности, энергии.	1
48	Закон сохранения механической энергии.	3
49	Решение задач на закон сохранение механической энергии.	3
50	Л/р №5 «Сохранение механической энергии при движении тела под действием сил тяжести и упругости»	1
51	Л/р №6 «Сравнение работы силы с изменением кинетической энергии тела»	1
52	Решение задач ЕГЭ части «С» на законы сохранения в механике.	1
53	Повторение и обобщение темы «Законы сохранения».	1
54	Зачет по теме «Законы сохранения»	1
55. КР	Контрольная работа №3 «Законы сохранения».	1
56	Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Правило моментов	1
57	Решение задач на применение условия равновесия тел.	2
58	Законы вращения твердого тела.	1
59	Центр масс тела.	1
60	Зачет по теме «Статика»	1
61	Повторение и подготовка к срезовой контрольной работе	2
62	Срезовая контрольная работа.	2
63	Допуск к практикуму	1
64	Л/р 7. «Измерение массы тела методом гидростатического взвешивания»	1
65	Л/р 8. «Изучение закона сохранения импульса»	1
66	Оформление протокола л/р 8. «Изучение закона сохранения импульса»	1
67	Л/р 9. «Расчет и измерение тормозного пути»	1
68	Оформление протокола л/р 9. «Расчет и измерение тормозного пути»	1
69	Зачет по практикуму	1
70	Атомистическая гипотеза строения вещества и ее экспериментальные доказательства. Модель идеального газа.	1
71	Абсолютная температура. Температура как мера средней кинетической энергии теплового движения его молекул.	1
72	Связь между давлением идеального газа и средней кинетической энергии теплового движения его молекул.	1
73	Решение задач на применение основного уравнения МКТ.	3
74	Уравнение состояния идеального газа. Изопроцессы.	1
75	Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа.	4
76	Решение задач на газовые законы.	3
77	Решение графических задач на газовые законы.	1
78	Л/р № 10 «Исследование зависимости объема газа от температуры при постоянном давлении».	1
79	Модель строения жидкостей. Поверхностное натяжение. Решение задач.	1

80	Л/р №11 «Измерение поверхностного натяжения»	1
81	Насыщенные и ненасыщенные пары. Влажность воздуха.	1
82	Решение задач на применение понятия влажность воздуха.	3
83	Модель строения твердых тел. Механические свойства твердых тел. Дефекты кристаллической решетки	1
84	Изменение агрегатных состояний вещества. Л/р №12 «Наблюдение роста кристаллов из раствора».	1
85	Решение задач на расчет количества теплоты при изменении агрегатных состояний вещества.	1
86	Внутренняя энергия и способы ее изменения. Первый закон термодинамики	1
87	Расчет количества теплоты при изменении агрегатного состояния вещества.	2
88	Л/р №13 «Измерение удельной теплоты плавления льда»	1
89	Решение задач на составление уравнения теплового баланса.	4
90	Адиабатный процесс.	1
91	Решение задач на применение 1 закона термодинамики к изопротессам.	1
92	Второй закон термодинамики и его статистическое истолкование.	1
93	Принципы действия тепловых машин. КПД тепловой машины.	1
94	Решение задач на расчет КПД двигателей.	3
95	Семинар: Проблемы энергетики и охрана окружающей среды.	1
96	Решение задач части «С» ЕГЭ по теме «МКТ. Термодинамика»	2
97	Повторение и обобщение темы «Молекулярная физика. Термодинамика»	1
98	Зачет по теме «Молекулярная физика. Термодинамика».	1
99.	Контрольная работа №5 по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика»	1
100	Допуск к практикуму	1
101	Л/р. №14 «Оценка средней скорости теплового движения молекул газа»	1
102	Оформление протокола л/р. №14 «Оценка средней скорости теплового движения молекул газа»	1
103	Л/р. №15 «Изучение I закона термодинамики»	1
104	Оформление протокола л/р. №15 «Изучение I закона термодинамики»	1
105	Зачет по практикуму по разделу «Молекулярная физика. Термодинамика	1
106	Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда.	1
107	Закон Кулона.	1
108	Решение задач на применение закона Кулона.	4
109	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции электрических полей.	1
110	Решение задач на расчет напряженности электрического поля.	4
111	Потенциальность электростатического поля.	1
112	Разность потенциалов. Напряжение. Связь напряжения с напряженностью электрического поля.	1
113	Решение задач на расчет потенциалов.	1
114	Проводники и диэлектрики в электростатическом поле.	1
115	Электрическая емкость. Конденсатор. Энергия электрического поля.	1
116	Решение задач на расчет электрической емкости, энергии электрического поля.	3
117	Семинар: Электрическое поле и его влияние на человека.	1
118	Повторение темы «Электростатика»	1
119	Зачет «Электростатика»	1

120	Решение задач по теме «Электростатика»	1
121		1
КР	Контрольная работа №6 «Электростатика»	
122	Электрический ток. Последовательное и параллельное соединения проводников.	1
123	Разветвленные электрические цепи. Решение задач на расчет электрических цепей.	4
124	Л/р №16 «Измерение электрического сопротивления с помощью омметра»	1
125	Повторение тем за курс 10 класса.	2
126	Тестовая работа в рамках промежуточной аттестации	2
127	Электродвижущая сила. Закон Ома для полной электрической цепи.	1
128	Решение задач на применение закона Ома для полной эл. цепи.	3
129	Л/р № 17 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1
130	Оформление протокола л/р № 17 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока»	1
131	Работа и мощность тока.	1
132	Решение задач на расчет работы и мощности эл. тока.	1
133	Решение заданий ЕГЭ части 2 по теме «Законы постоянного тока»	1
134	Зачет по теме «Постоянный электрический ток».	1
135	К/р №7 «Постоянный электрический ток»	1
136	Допуск к практикуму. Запуск проекта	1
137	Л/р. №20 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	1
138	Оформление протокола л/р. №20 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников»	1
139	Л/р. №21 Изучение зависимости мощности тока от величины нагрузки.	1
140	Зачет по практикуму.	1
		204

