

«П Р О В Е Р Е Н О»

Заместитель директора по УВР
ГБОУ гимназии
им. С. В. Байменова
города Похвистнево
_____ /Е. Ю. Павлова/

«30» августа 2022 г.

«У Т В Е Р Ж Д Е Н О»

Директор ГБОУ гимназии
им. С. В. Байменова
города Похвистнево

_____ / Г. И. Павлова/
Приказ № _____

от «31» августа 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

Наименование предмета: **физика (углубленный уровень) 10-11 класс
(технологический профиль)**

Класс: 10Б, 11Б

Учитель/учителя: Архирейская Татьяна Геннадиевна

«Р А С С М О Т Р Е Н О»
на заседании методического
объединения учителей
естественнонаучных дисциплин
протокол № 1
от «29» августа 2022 г.
Руководитель МО
_____ /Синеглазова И.В./

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике 10-11 класс углубленный уровень разработана на основе:

- Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования (утв. [приказом](#) Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г.
- Примерной основной образовательной программы среднего общего образования (одобрена решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию, протокол от 28.06 2016 № 2/15-з), входит в специальный государственный реестр примерных основных образовательных программ: www.fgosreestr.ru
- Основной образовательной программы основного общего образования ГБОУ гимназии им. С.В. Байменова города Похвистнево.
- Федерального перечня учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28.12.2018 N 345.
- Приказа № 632 от 22.11.2019 г. «О внесении изменений в федеральный перечень учебников, рекомендуемых к использованию при реализации имеющих государственную аккредитацию образовательных программ начального общего, основного общего, среднего общего образования, сформированный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 28 декабря 2018 г. № 345».
- Санитарно-эпидемиологических требований к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях, утвержденных постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29.12.2010 N 189 (далее - СанПиН 2.4.2.2821-10).
- Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ (ред. от 31.07.2020) «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.09.2020).
- Паспорт национального проекта «Образование» (утв. президиумом Совета при Президенте РФ по стратегическому развитию и национальным проектам, протокол от 24.12.2018 № 16).
- Государственная программа Российской Федерации «Развитие образования» (утв. Постановлением Правительства РФ от 26.12.2017 № 1642 (ред. от 22.02.2021) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования» .
- Методические рекомендации по созданию и функционированию в общеобразовательных организациях, расположенных в сельской местности и малых городах, центров образования естественнонаучной и технологической направленностей («Точка роста») (Утверждены распоряжением Министерства просвещения Российской Федерации от 12 января 2021 г. № Р-6).
- Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. 10-11 классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций : углубленный уровень / М.Ю. Королев, Е.Б. Петрова. – 2-е изд. - М. : Просвещение, 2021.– 63 с.
- Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10—11 классы : учеб. пособие для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / А. В. Шаталина. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2021. — 91 с.

Базовый учебник:

Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – М.: Просвещение, 2018.

Физика 11 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – М.: Просвещение, 2018.

Физика является компонентом содержания инвариантной части учебного плана.

Школьный курс физики является системообразующим для естественнонаучных предметов, поскольку физические законы являются основой содержания курсов химии, биологии, географии и астрономии. Физика вооружает школьников научным методом познания, позволяющим получать объективные знания об окружающем мире. Освоение учащимися методов научного познания является основополагающим компонентом процессов формирования их научного мировоззрения, развития познавательных способностей, становления школьников субъектами учебной деятельности.

Цели изучения физики в средней школе следующие:

- формирование системы знаний об общих физических закономерностях, законах, теориях, представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- формирование умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств, объяснять связь основных космических объектов с геофизическими явлениями;
- овладение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования;
- овладение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- формирование умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

В основу курса физики положены как традиционные принципы построения учебного содержания (*принципы научности, доступности, системности, преемственности*), так и *принцип метапредметности*. Метапредметность — принцип интеграции содержания образования, развивающий принципы *генерализации* и *гуманитаризации*. В соответствии с принципом генерализации выделяются такие стержневые понятия курса физики, как «энергия», «взаимодействие», «вещество», «поле», «структурные уровни материи». Реализация принципа гуманитаризации предполагает использование гуманитарного потенциала физической науки, осмысление связи развития физики с развитием общества, мировоззренческих, нравственных, экологических проблем. Принцип метапредметности позволяет в содержании физики выделять физические понятия, явления, процессы в качестве объектов для дальнейшего исследования в межпредметных и надпредметных областях. Проектирование исследования учащегося на метапредметном уровне опирается как на его личные интересы, склонности к изучению физики, так и на общекультурный потенциал физической науки.

В соответствии с целями обучения физике учащихся средней школы и сформулированными

выше принципами, положенными в основу курса физики, в 10 классе изучаются следующие разделы: «Механика», «Молекулярная физика и термодинамика», «Электростатика», «Постоянный электрический ток», «Магнитное поле», «Электромагнитная индукция». Курс физики в 10 классе начинается с введения «Зарождение и развитие научного взгляда на мир», описывающего методологию физики как исследовательской науки, отражающую механизм становления, формирования, развития физических знаний, достижения современных образовательных результатов при обучении школьников физике (личностных, предметных и метапредметных). В программу курса физики 11 класса включено изучение разделов «Электродинамика» (кроме тем «Электростатика» и «Постоянный электрический ток»), «Колебания и волны», «Оптика» и «Квантовая физика», «Строение Вселенной».

Программа курса предусматривает выполнение обязательного лабораторного практикума. При выполнении лабораторных работ происходит обучение планированию и организации эксперимента, систематизации и методам обработки результатов измерений, сравнению результатов измерений, полученных при одинаковых и различных условиях эксперимента, и др. При подготовке к выполнению лабораторных работ учащиеся самостоятельно изучают различные вопросы, связанные как с проведением физического эксперимента, так и с его содержанием.

Рабочая программа по физике составлена с учетом рабочей программы воспитания гимназии. Воспитательный потенциал данного учебного предмета обеспечивает создание благоприятных условий для развития социально значимых отношений обучающихся, и, прежде всего, ценностных отношений к:

- семье как главной опоре в жизни человека и источнику его счастья;
- труду как основному способу достижения жизненного благополучия человека, залогом его успешного профессионального самоопределения и ощущения уверенности в завтрашнем дне;
- своему отечеству, своей малой и большой Родине;
- природе как источнику жизни на Земле, основе самого ее существования, нуждающейся в защите и постоянном внимании со стороны человека;
- знаниям как интеллектуальному ресурсу, обеспечивающему будущее человека, как результату кропотливого, но увлекательного учебного труда;
- культуре как духовному богатству общества и важному условию ощущения человеком полноты проживаемой жизни, которое дают ему чтение, музыка, искусство, театр, творческое самовыражение;
- здоровью как залогом долгой и активной жизни человека, его хорошего настроения и оптимистичного взгляда на мир;
- окружающим людям как безусловной и абсолютной ценности, как равноправным социальным партнерам, с которыми необходимо выстраивать доброжелательные отношения, дающие человеку радость общения и позволяющие избегать чувства одиночества;
- самим себе как хозяевам своей судьбы, самоопределяющимся и само реализующимся личностям, отвечающим за свое собственное будущее.

Воспитательный потенциал предмета «Физика» реализуется через:

- привлечение внимания обучающихся к ценностному аспекту изучаемых на уроках явлений, организацию работы с получаемой на уроке социально значимой информацией – инициирование ее обсуждения, высказывания обучающимися своего мнения по ее поводу, выработки своего отношения к ней;
- применение на уроке интерактивных форм работы с обучающимися: интеллектуальных игр, стимулирующих познавательную мотивацию обучающихся; дискуссий, которые дают

обучающимся возможность приобрести опыт ведения конструктивного диалога; групповой работы или работы в парах, которые учат обучающихся командной работе и взаимодействию с другими обучающимися;

- инициирование и поддержку исследовательской деятельности обучающихся в рамках реализации ими индивидуальных и групповых исследовательских проектов, что даст обучающимся возможность приобрести навык самостоятельного решения теоретической проблемы, навык генерирования и оформления собственных идей, навык уважительного отношения к чужим идеям, оформленным в работах других исследователей, навык публичного выступления перед аудиторией, аргументирования и отстаивания своей точки зрения.

Рабочая программа выполняет функции:

- информационно-методическая функция позволяет получить представление о целях, содержании, общей стратегии обучения, воспитания и развития учащихся средствами учебного предмета «физика»;
- организационно-планирующая функция предусматривает структурирование учебного материала по физике, определение его количественных и качественных характеристик.

Место предмета в учебном плане.

Рабочая программа реализуется на **углубленном уровне** изучения.

Федеральная программа рассчитана на 170 часов (5 часов в неделю) в 10 классе и 170 часов (5 часов в неделю) в 11 классе. В учебном плане гимназии по 170 часов (5 часов в неделю) в 10-ом и 11-ом классах. В связи с этим в указанную программу внесены следующие изменения:

Название раздела программы	Кол-во часов в федеральной программе	Кол-во часов в рабочей программе
10 класс		
1. Методы научного познания и физическая картина мира	4	4
2. Механика	50	47
2.1 Основы кинематики	12	9
2.2 Основы динамики	13	12
2.3 Элементы статики	2	2
2.4 Вращательное движение твердых тел	3	3
2.5 Законы сохранения в механике	14	12
2.6 Механические колебания и волны	6	7
3. Молекулярная физика.	20	36
4. Основы термодинамики	14	14
5. Электродинамика	60	60
5.1 Электрическое поле	16	15
5.2 Законы постоянного тока	12	10
5.3 Магнитное поле	9	10
5.4 Электромагнитная индукция	10	11
5.5 Электрический ток в различных средах	13	14
6. Физический практикум	20	10
7. Резервное время	2	0
Итого	170 часов	170 часов

11 класс		
1. Электромагнитные колебания	12	28
2. Физические основы электротехники	8	8
3. Электромагнитные волны и физические основы радиотехники.	11	12
4. Световые волны и оптические приборы	30	34
5. Элементы теории относительности	6	8
6. Квантовая физика	46	45
6.1 Световые кванты. Действия света	9	14
6.2 Физика атома	13	14
6.3 Физика атомного ядра	18	11
6.4 Элементарные частицы	6	6
7. Строение и эволюция Вселенной	12	0
8. Обобщающие уроки	0	5
9. Лабораторный практикум	20	10
10. Обобщающее повторение	20	20
12. Резервное время	5	0
Итого	170 часов	170 часов

ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОСВОЕНИЯ КУРСА

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, к отстаиванию личного достоинства, собственного мнения, вырабатывать собственную позицию по отношению к общественно-политическим событиям прошлого и настоящего на основе осознания и осмысления истории, духовных ценностей и достижений нашей страны, к саморазвитию и самовоспитанию в соответствии с общечеловеческими ценностями и идеалами гражданского общества ; принятие и реализация ценностей здорового и безопасного образа жизни, бережное, ответственное и компетентное отношение к собственному физическому и психологическому здоровью;

- *в сфере отношений обучающихся к России как к Родине (Отечеству)* — российская идентичность, способность к осознанию российской идентичности в поликультурном социуме, чувство причастности к историко-культурной общности российского 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 государственных символов (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 к закону, государству и к гражданскому обществу* — гражданственность, гражданская позиция активного и ответственного члена российского общества, осознающего свои конституционные права и обязанности, уважающего закон и

правопорядок, осознанно принимающего традиционные национальные и общечеловеческие гуманистические и демократические ценности, готового к участию в общественной жизни ; признание неотчуждаемости основных прав и свобод человека, которые принадлежат каждому от рождения, готовность к осуществлению собственных прав и свобод без нарушения прав и свобод других лиц, готовность отстаивать собственные права и свободы человека и гражданина согласно общепризнанным принципам и нормам международного права и в соответствии с Конституцией Российской Федерации, правовая и политическая грамотность; мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики, основанное на диалоге культур, а также различных форм общественного сознания, осознание своего места в поликультурном мире; интериоризация ценностей демократии и социальной солидарности, готовность к договорному регулированию отношений в группе или социальной организации; готовность обучающихся к конструктивному участию в принятии решений, затрагивающих права и интересы, в том числе в различных формах общественной самоорганизации, самоуправления, общественно значимой деятельности; приверженность идеям интернационализма, дружбы, равенства, взаимопомощи народов; воспитание уважительного отношения к национальному достоинству людей, их чувствам, религиозным убеждениям; готовность обучающихся противостоять идеологии экстремизма, национализма, ксенофобии, коррупции, дискриминации по социальным, религиозным, расовым, национальным признакам и другим негативным социальным явлениям;

- *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 формированию 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 способность к сознательному выбору добра, нравственного сознания и поведения на основе усвоения общечеловеческих ценностей и нравственных чувств (честь, долг, справедливость, милосердие и дружелюбие); 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, к живой природе, художественной культуре* — мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки, значимость науки, готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки, 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 отношение к родной земле, природным богатствам России и мира, понимание влияния социально-экономических процессов на состояние природной и социальной среды, ответственность за состояние природных ресурсов, умений и навыков разумного природопользования, нетерпимое отношение к действиям, приносящим вред экологии ; приобретение опыта эколого-направленной деятельности; эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта;

- *в сфере отношений обучающихся к труду, в сфере социально-экономических*

отношений — уважение всех форм собственности, готовность к защите своей собственности; 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.

Метапредметные результаты обучения физике в средней школе представлены тремя группами универсальных учебных действий.

Регулятивные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы;
- организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели;
- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- выбирать оптимальный путь достижения цели с учетом эффективности расходования ресурсов и основываясь на соображениях этики и морали;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью;
- оценивать последствия достижения поставленной цели в учебной деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей.

Познавательные универсальные учебные действия

Выпускник научится:

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

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);
- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);
- 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;
- координировать и выполнять работу в условиях виртуального взаимодействия (или сочетания реального и виртуального);
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности, как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнеров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметные результаты обучения физике в средней школе

Выпускник на углубленном 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.

Применительно к темам курса *ученик сможет*:

— *знать*: предмет и методы исследования физики. Структуру физических теорий, 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; 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; 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, изменение объема тела при плавлении и отвердевании, дефекты в кристаллах; тепловое линейное и объемное расширение, расширение воды; электризация тел, взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика, электростатическая защита, поляризация диэлектрика; сопротивление, 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, рефракция света, мираж, абберрация; интерференция, дифракция, дисперсия и поляризация света; излучение света (тепловое излучение, электролюминесценция, катодолуминесценция, хемиллюминесценция, фотоллюминесценция); 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: 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 ; неинерциальная система отсчета, силы инерции; импульс, работа силы, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая (полная) энергия, консервативные и диссипативные силы, замкнутая (изолированная) система; абсолютно твердое тело, центр масс, момент инерции, момент силы, момент импульса, угловое ускорение, внешние и внутренние силы; момент силы, центр тяжести; механическое напряжение, относительное и абсолютное удлинения ; гармонические колебания, пружинный и математический маятники, период, частота, циклическая (круговая) частота, амплитуда, фаза гармонических колебаний, скорость и ускорение при гармонических колебаниях, спектр колебаний, собственная частота; поперечные и продольные волны, плоская и сферическая волны, энергия волны, длина волны, скорость распространения волны, скорость звука, громкость и высота звука, тембр, волновая поверхность, луч, волновой фронт, инфразвук, ультразвук, когерентные волны, интерференционная картина ; количество вещества, молярная масса; макроскопические и микроскопические тела, температура, равновесные и неравновесные процессы, идеальный газ, изотермический, изобарный и изохорный процессы, абсолютная температура; температура, средняя скорость движения молекул газа, средняя квадратичная скорость, средняя арифметическая скорость, число степеней свободы, внутренняя энергия идеального газа ; работа в термодинамике, количество теплоты, теплоемкость, удельная теплоемкость, молярная теплоемкость, теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении, необратимый процесс, адиабатный процесс, вероятность макроскопического состояния (термодинамическая вероятность), 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 ; поверхностная энергия, сила поверхностного натяжения, мениск, давление под искривленной поверхностью жидкости, высота поднятия жидкости в капилляре; кристаллические и аморфные тела, кристаллическая решетка, жидкие кристаллы, удельная теплота плавления, полиморфизм, анизотропия, фазовые переходы первого и второго рода, тройная точка; температурные коэффициенты линейного и объемного расширения; электрическое поле, электростатическое поле, напряженность электрического поля, линии напряженности электрического поля, однородное поле, поверхностная плотность электрического заряда, объемная плотность электрического заряда, поток напряженности электрического поля, 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, 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, поток магнитной индукции, линии магнитной индукции, сила Ампера, сила Лоренца, векторное произведение, радиационные пояса Земли, масс-спектрограф, вихревое электрическое поле, ЭДС индукции в движущихся проводниках, индукционный ток, индуктивность, энергия магнитного поля, магнитная проницаемость, намагниченность, спин электрона, домены, магнитный гистерезис, 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, асинхронный электродвигатель; ток смещения, электромагнитная волна, вибратор Герца, скорость распространения электромагнитных волн, энергия электромагнитной волны, плотность потока электромагнитного излучения, детектирование, амплитудная модуляция, поток излучения, относительная спектральная световая эффективность, сила света, точечный источник, освещенность, яркость; плоское зеркало, сферическое зеркало, фокус, мнимый фокус, фокальная плоскость, оптическая сила сферического зеркала, увеличение зеркала, главная оптическая ось, побочная оптическая ось, показатель преломления, предельный угол полного отражения, световод, 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, интенсивность электромагнитного излучения, спектральные приборы, непрерывные и линейчатые спектры, спектральный и рентгеноструктурный анализ, ультрафиолетовое и инфракрасное излучения, рентгеновские лучи; собственное время, релятивистский импульс, масса покоя, 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, волны вероятности, лазер, индуцированное излучение, нелинейная оптика; 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: 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, уравнение Мещерского, закон сохранения механической энергии, теорема об изменении кинетической энергии, уравнение изменения механической энергии под действием сил трения, теорема о движении центра масс, основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела, закон сохранения момента импульса, условия равновесия твердого тела; законы Гука, Паскаля и Архимеда, уравнение Бернулли; зависимость частоты и периода свободных колебаний от свойств системы, уравнения движения для груза, подвешенного на пружине, и математического маятника, уравнения движения для затухающих и вынужденных колебаний, метод векторных диаграмм, закон сохранения энергии для гармонических колебаний; уравнение бегущей волны, принцип Гюйгенса, условия максимума и минимума интерференции, закон преломления волн; 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 удельной теплоты парообразования от температуры; зависимость высоты поднятия жидкости в капилляре от поверхностного натяжения, радиуса канала капилляра и плотности жидкости, влияние кривизны поверхности на давление внутри жидкости ; зависимость температуры плавления от давления, зависимость типа кристалла от характера взаимодействия атомов и молекул, образующих кристалл ; взаимосвязь между температурными коэффициентами линейного и объемного расширения; закон

Кулона, принцип суперпозиции полей, теорема Гаусса, применение теоремы Гаусса к расчету различных электростатических полей, связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов, зависимость емкости системы конденсаторов от типа их соединения; закон Ома для участка цепи, закон Ома в дифференциальной форме, зависимость электрического сопротивления от температуры, закон Джоуля-Ленца, закономерности последовательного и параллельного соединений проводников, закон Ома для полной цепи, закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС, правила Кирхгофа, границы применимости закона Ома, закон электролиза; принцип суперпозиции, закон Био-Савара-Лапласа (в векторной и скалярной формах), закон Ампера (в векторной и скалярной формах), формула для расчета силы Лоренца (в векторной и скалярной формах), правила определения направления сил Ампера и Лоренца, связь между скоростью света и магнитной и электрической постоянными, теорема о циркуляции вектора магнитной индукции; правило Ленца, закон электромагнитной индукции, фундаментальное свойство электромагнитного поля (Дж. Максвелл); зависимость намагниченности ферромагнетика от величины магнитной индукции поля в отсутствие среды (кривая намагничивания); формула Томсона, закон Ома для цепи переменного тока, мощность в цепи переменного тока; связь между переменным электрическим и переменным магнитным полем, классическая теория излучения, принципы радиосвязи; закон освещенности, принцип Ферма, законы геометрической оптики, формула сферического зеркала и линзы, принципы построения изображений в сферическом зеркале и 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, преобразования Лоренца, релятивистский закон сложения скоростей, зависимость массы от скорости, 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 Паули, Периодическая система химических элементов Д. И. Менделеева, принцип действия лазеров; закон радиоактивного распада, правило смещения; гипотеза Паули, сущность распада элементарных частиц, единая теория слабых и электромагнитных взаимодействий; гипотезы происхождения и развития Солнечной системы, закон Хаббла;

— *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; центробежную силу;

— *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 или качении грузов), сравнение мощности различных двигателей, учет законов вращательного движения при обучении фигурному катанию, гимнастической подготовке, обучении прыжкам в воду с высокого трамплина; при поиске устойчивого положения в различных обстоятельствах; при обучении плаванию различными техниками; учет различных свойств газообразных, жидких и твердых тел, свойств газов; учет явления резонанса, понимание функционирования сердца человека как автоколебательной системы; уметь отличать музыкальные звуки от шума; 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 ; 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; учет относительности при оценке расстояний, скорости; 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.*

Обеспечить достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы, создать основу для самостоятельного успешного усвоения обучающимися новых знаний, умений, видов и способов деятельности должен системно-деятельностный подход.

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 соотносясь 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, учитывать 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.

СОДЕРЖАНИЕ КУРСА

10 класс

Физика и естественнонаучный метод познания природы

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

Механика

Предмет и задачи классической механики. Кинематические характеристики движения. Модели тел и движений. Движение точки и тела. Прямолинейное движение точки. Координаты. Система отсчета. Средняя скорость при неравномерном движении. Мгновенная скорость. Описание движения на плоскости. Ускорение. Скорость при движении с постоянным ускорением. Зависимость координат и радиуса-вектора от времени при движении с постоянным ускорением. Свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Равномерное движение точки по окружности. Угловая скорость. Относительность движения. Преобразования Галилея.

Основное утверждение механики. Взаимодействие тел. Принцип суперпозиции сил. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Сила. Связь между силой и ускорением. Второй закон Ньютона. Масса. Третий закон Ньютона. Основные задачи механики. Состояние системы тел в механике. Принцип относительности в механике.

Сила всемирного тяготения. Закон всемирного тяготения. Равенство инертной и гравитационной масс. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Деформация и сила упругости. Закон Гука. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила трения. Природа и виды сил трения. Сила сопротивления при движении тел в вязкой среде.

Неинерциальные системы отсчета, движущиеся прямолинейно с постоянным ускорением. Вращающиеся системы отсчета. Центробежная сила.

Импульс материальной точки и системы тел. Закон изменения и сохранения импульса. Реактивная сила. Уравнение Мещерского. Реактивный двигатель. Успехи в освоении космического пространства. Работа силы. Мощность. Кинетическая энергия. Потенциальная энергия. Механическая энергия материальной точки и системы. Закон изменения и сохранения энергии в механике. Столкновение упругих шаров. Уменьшение механической энергии под действием сил трения.

Абсолютно твердое тело и виды его движения. Центр масс твердого тела. Теорема о движении центра масс. Основное уравнение динамики вращательного движения твердого тела. Закон сохранения момента импульса.

Условия равновесия твердого тела. Момент силы. Центр тяжести. Виды равновесия.

Виды деформаций твердых тел. Механические свойства твердых тел. Пластичность и хрупкость. Давление в жидкостях и газах. Закон Паскаля. Закон Архимеда. Гидродинамика. Ламинарное и турбулентное течения. Уравнение Бернулли. Подъемная сила крыла самолета.

Классификация колебаний. Уравнение движения груза, подвешенного на пружине. Уравнение движения математического маятника. Гармонические колебания. Период и частота гармонических колебаний. Фаза колебаний. Определение амплитуды и начальной фазы из начальных условий. Скорость и ускорение при гармонических колебаниях. Превращения энергии. Затухающие

колебания. Вынужденные колебания. Резонанс. Сложение гармонических колебаний. Спектр колебаний. Автоколебания.

Волновые явления. Поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Продольные волны. Уравнение бегущей волны. Стоячие волны как свободные колебания тел. Волны в среде. Звуковые волны. Скорость звука. Музыкальные звуки и шумы.

Громкость и высота звука. Тембр. Диапазоны звуковых частот. Акустический резонанс. Излучение звука. Ультразвук и инфразвук. Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Закон отражения волн. Преломление волн. Дифракция волн.

Молекулярная физика и термодинамика

Физика и механика. Тепловые явления. Краткий очерк развития представлений о природе тепловых явлений. Термодинамика и молекулярно-кинетическая теория.

Основные положения молекулярно-кинетической теории (МКТ). Экспериментальные доказательства МКТ. Масса молекул. Моль. Постоянная Авогадро. Броуновское движение. Силы взаимодействия молекул. Строение газообразных, жидких и твердых тел.

Состояние макроскопических тел в термодинамике. Температура. Тепловое равновесие. Равновесные (обратимые) и неравновесные (необратимые) процессы. Газовые законы. Модель идеального газа. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовый термометр. Применение газов в технике.

Системы с большим числом частиц и законы механики. Идеальный газ в молекулярно-кинетической теории. Основное уравнение молекулярно-кинетической теории. Температура — мера средней кинетической энергии. Распределение Максвелла. Измерение скоростей молекул газа. Внутренняя энергия идеального газа.

Равновесие между жидкостью и газом. Насыщенные пары. Изотермы реального газа. Критическая температура. Критическое состояние. Кипение. Сжижение газов. Влажность воздуха.

Молекулярная картина поверхностного слоя. Поверхностная энергия. Сила поверхностного натяжения. Смачивание. Капиллярные явления.

Кристаллические тела. Кристаллическая решетка. Аморфные тела. Жидкие кристаллы. Дефекты в кристаллах. Объяснение механических свойств твердых тел на основе молекулярно-кинетической теории. Плавление и отвердевание. Изменение объема тела при плавлении и отвердевании. Тройная точка.

Тепловое расширение тел. Тепловое линейное расширение. Тепловое объемное расширение. Учет и использование теплового расширения тел в технике.

Работа в термодинамике. Количество теплоты. Внутренняя энергия. Первый закон термодинамики. Теплоемкости газов при постоянном объеме и постоянном давлении. Адиабатный процесс. Необратимость процессов в природе. Второй закон термодинамики. Статистическое истолкование необратимости процессов в природе. Тепловые двигатели. Максимальный КПД тепловых двигателей.

Электродинамика

Роль электромагнитных сил в природе и технике. Электрический заряд и элементарные частицы. Электризация тел. Закон Кулона. Взаимодействие неподвижных электрических зарядов внутри однородного диэлектрика.

Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей. Линии напряженности электрического поля. Теорема Гаусса. Поле заряженной плоскости, сферы и шара. Проводники в электростатическом

поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Поляризация диэлектриков.

Потенциальность электростатического поля. Потенциальная энергия заряда в однородном электрическом поле. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Связь между напряженностью электростатического поля и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности. Измерение разности потенциалов. Экспериментальное определение элементарного электрического заряда.

Электрическая емкость. Конденсаторы. Емкость плоского конденсатора. Различные типы конденсаторов. Соединения конденсаторов. Энергия заряженных конденсаторов и проводников. Применения конденсаторов.

Электрический ток. Плотность тока. Сила тока. Электрическое поле проводника с током. Закон Ома для участка цепи. Сопротивление проводника. Зависимость электрического сопротивления от температуры. Сверхпроводимость. Работа и мощность тока. Закон Джоуля-Ленца. Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Измерение силы тока, напряжения и сопротивления.

Электродвижущая сила. Гальванические элементы. Аккумуляторы. Закон Ома для полной цепи. Закон Ома для участка цепи, содержащего ЭДС. Работа и мощность тока на участке цепи, содержащем ЭДС. Расчет сложных электрических цепей.

Электрическая проводимость различных веществ. Электронная проводимость металлов. Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза. Техническое применение электролиза. Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Различные типы самостоятельного разряда и их техническое применение. Плазма. Электрический ток в вакууме. Электронные лампы: диод и триод. Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка. Электрический ток в полупроводниках. Собственная и примесная электропроводимость полупроводников. Электронно-дырочный переход ($p-n$ -переход). Полупроводниковый диод. Транзистор. Термисторы и фоторезисторы.

Магнитные взаимодействия. Магнитное поле токов. Вектор магнитной индукции. Поток магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Закон Био-Савара-Лапласа. Закон Ампера. Применения закона Ампера. Электроизмерительные приборы. Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. Применение силы Лоренца. Циклический ускоритель.

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Индукционные токи в массивных проводниках. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.

Магнитная проницаемость — характеристика магнитных свойств веществ. Три класса магнитных веществ. Объяснение пара- и диамагнетизма. Основные свойства ферромагнетиков. О природе ферромагнетизма. Применение ферромагнетиков.

Свободные и вынужденные электрические колебания. Процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Действующие значения силы тока и напряжения. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор в цепи переменного тока. Катушка индуктивности в цепи переменного тока. Закон Ома для цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Ламповый генератор. Генератор на транзисторе.

Генерирование электрической энергии. Генератор переменного тока. Трансформатор. Выпрямление переменного тока. Трехфазный ток. Соединение обмоток генератора трехфазного тока. Соединение потребителей электрической энергии. Асинхронный электродвигатель. Трехфазный трансформатор. Производство и использование электрической энергии. Передача и распределение электрической энергии. Эффективное использование электрической энергии.

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Излучение электромагнитных волн. Энергия электромагнитной волны. Свойства электромагнитных волн. Принципы радиосвязи. Амплитудная модуляция. Детектирование колебаний. Простейший радиоприемник. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Геометрическая оптика. Световые лучи. Закон прямолинейного распространения света. Фотометрия. Сила света. Освещенность. Яркость. Фотометры.

Принцип Ферма и законы геометрической оптики. Отражение света. Плоское зеркало. Сферическое зеркало. Построение изображений в сферическом зеркале. Увеличение зеркала.

Преломление света. Полное отражение. Преломление света в плоскопараллельной пластинке и треугольной призме. Преломление на сферической поверхности. Линза. Фокусное расстояние и оптическая сила линзы. Формула линзы. Построение изображений в тонкой линзе. Увеличение линзы. Освещенность изображения, даваемого линзой. Недостатки линз. Фотоаппарат. Проекционный аппарат. Глаз. Очки. Лупа. Микроскоп. Зрительные трубы. Телескопы.

Волновые свойства света. Скорость света. Дисперсия света. Интерференция света. Длина световой волны. Интерференция в тонких пленках. Кольца Ньютона. Некоторые применения интерференции. Дифракция света. Теория дифракции. Дифракция Френеля на простых объектах. Дифракция Фраунгофера. Дифракционная решетка. Разрешающая способность микроскопа и телескопа. Поперечность световых волн. Поляризация света. Поперечность световых волн и электромагнитная теория света.

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральные приборы. Виды спектров. Спектральный анализ. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных излучений.

Основы специальной теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Опыт Майкельсона. Постулаты теории относительности. Относительность одновременности. Преобразования Лоренца. Относительность расстояний. Относительность промежутков времени. Релятивистский закон сложения скоростей. Релятивистская динамика. Зависимость массы от скорости. Синхрофазотрон. Связь между массой и энергией.

Квантовая физика.

Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики. Зарождение квантовой теории. Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела. Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. Фотоны. Применение фотоэффекта. опыты П. Н. Лебедева и С. И. Вавилова. Давление света. Химическое действие света. Фотография. Запись и воспроизведение звука в кино.

Спектральные закономерности. Строение атома. Модель Томсона. опыты Резерфорда. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Экспериментальное доказательство существования стационарных состояний. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Волны вероятности. Интерференция вероятностей. Многоэлектронные атомы. Квантовые источники света — лазеры.

Атомное ядро и элементарные частицы. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Открытие естественной радиоактивности. Альфа-, бета- и гамма-излучение. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Изотопы.

Правило смещения. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Получение радиоактивных изотопов и их применение. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Распад нейтрона. Открытие нейтрино. Промежуточные бозоны — переносчики слабых взаимодействий. Сколько существует элементарных частиц. Кварки. Взаимодействие кварков. Глюоны.

Строение Вселенной

Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. Солнечная система как комплекс тел, имеющих общее происхождение. Общие характеристики планет. Планеты земной группы. Далекие планеты. Солнце и звезды. Классификация звезд. Эволюция Солнца и звезд.

Строение и эволюция Вселенной. Темная материя и темная энергия.

Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.

Лабораторный практикум

1. Измерение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.
2. Изучение второго закона Ньютона.
3. Исследование модели движения тела, брошенного под углом к горизонту.
4. Изучение закона сохранения импульса при соударении стальных шаров.
5. Изучение закона сохранения механической энергии.
6. Измерение КПД электродвигателя при поднятии груза.
7. Изучение автоколебаний.
8. Изучение поперечных волн в струне с закрепленными концами.
9. Изучение свойств звуковых волн.
10. Опытная проверка закона Гей-Люссака.
11. Определение процентного содержания влаги в мокром снеге.
12. Изучение распределения молекул идеального газа по скоростям (компьютерное моделирование).
13. Изучение идеальной тепловой машины Карно (компьютерное моделирование).
14. Изучение теплового взаимодействия (компьютерное моделирование).
15. Измерение модуля Юнга резины.
16. Измерение температурного коэффициента линейного расширения твердых тел.
17. Определение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.
18. Измерение емкости конденсатора.
19. Измерение удельного сопротивления проводника.
20. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.
21. Изучение цепи постоянного тока, содержащей ЭДС.
22. Сборка и градуировка омметра.
23. Расширение предела измерения вольтметра/амперметра.
24. Изучение температурной зависимости сопротивления металлов и полупроводников.
25. Изучение процесса прохождения электрического тока в растворах электролитов.
26. Изучение полупроводникового диода.
27. Изучение процессов выпрямления переменного тока.

28. Изучение процесса прохождения тока в биполярном транзисторе.
29. Изучение цепи переменного тока.
30. Изучение резонанса в цепи переменного тока.
31. Измерение коэффициента мощности цепи переменного тока.
32. Изучение однофазного трансформатора.
33. Измерение емкости конденсатора и индуктивности катушки.
34. Ознакомление с процессами модуляции и демодуляции (детектирования) электромагнитных колебаний.
35. Изучение закона преломления света.
36. Измерение показателя преломления стекла при помощи микроскопа.
37. Измерение фокусного расстояния рассеивающей линзы.
38. Сборка оптических систем.
39. Исследование интерференции света.
40. Исследование дифракции света.
41. Определение длины световой волны при помощи дифракционной решетки.
42. Изучение явлений фотоэффекта. Измерение работы выхода электрона.

Образовательные технологии

Для достижения поставленных целей обучения используются следующие образовательные технологии: технология проблемного обучения, развивающие технологии, тестовые технологии, информационно-коммуникативные технологии, развития исследовательских навыков, дифференцированного подхода в обучении, здоровьесберегающие технологии. При этом используется личностно-ориентированный и деятельностный подход в обучении.

Личностная ориентация образовательного процесса выявляет приоритет воспитательных и развивающих целей обучения. Способность учащихся понимать причины и логику развития физических процессов открывает возможность для осмысленного восприятия общей физической картины мира. Система учебных занятий призвана способствовать развитию личностной самоидентификации, гуманитарной культуры школьников, их приобщению к ценностям национальной и мировой науки и культуры, усилению мотивации к социальному познанию и творчеству, воспитанию личностно и общественно востребованных качеств, в том числе гражданственности, толерантности.

Системно-деятельностный подход отражает стратегию современной образовательной политики: необходимость воспитания человека и гражданина, интегрированного в современное ему общество, нацеленного на совершенствование этого общества. Система уроков сориентирована не столько на передачу «готовых знаний», сколько на формирование активной личности, мотивированной к самообразованию, обладающей достаточными навыками и психологическими установками к самостоятельному поиску, отбору, анализу и использованию информации. Это поможет ученику адаптироваться в мире, где объем информации растет в геометрической прогрессии, где социальная и профессиональная успешность напрямую зависят от позитивного отношения к новациям, самостоятельности мышления и инициативности, от готовности проявлять творческий подход к делу, искать нестандартные способы решения проблем, от готовности к конструктивному взаимодействию с людьми.

Способы проверки достижения результатов обучения

При изучении курса осуществляется комплексный контроль знаний и умений учащихся, включающий текущий контроль в процессе изучения материала, рубежный контроль в конце

изучения завершеного круга вопросов и итоговый контроль в конце изучения курса. Предполагается сочетание различных форм проверки знаний и умений: устная проверка, тестирование, письменная проверка. Кроме того, учитывается участие учащихся в дискуссиях при обсуждении выполненных заданий, оцениваются рефераты учащихся и результаты проектной деятельности.

Достижение предметных результатов обучения контролируется в основном в процессе устной проверки знаний, при выполнении письменных проверочных и контрольных работ, тестов, при проведении наблюдений. Итоговая проверка достижения предметных результатов организована в виде контрольной работы. На этом этапе проверки учащиеся защищают рефераты по изученной теме.

Достижение метапредметных результатов контролируется в процессе выполнения учащимися наблюдений. При этом отслеживается: умение учащихся поставить цель наблюдения, подобрать приборы, составить план выполнения наблюдения, представить результаты работы, сделать выводы, умение пользоваться измерительными приборами, оценивать погрешность измерения, записывать результат измерения с учетом погрешности, видеть возможности уменьшения погрешностей измерения. Кроме того, метапредметные результаты контролируются при подготовке учащимися сообщений, рефератов, проектов и их презентации. Оценивается умение работать с информацией, представленной в разной форме, умение в области ИКТ, умение установить межпредметные связи астрономии с другими предметами (физика, биология, химия, история и др.).

Личностные результаты обучения учащихся не подлежат количественной оценке, однако дается качественная оценка деятельности и поведения учащихся, которая может быть зафиксирована в портфолио учащегося.

Оценка знаний и умений учащихся

Используется традиционная система оценивания, за ответы на уроке, за выполнение заданий и представление их, за выполнение тестов, лабораторных и практических работ, за письменные контрольные работы, за рефераты и проекты.

Оценка тестовых заданий

Уровень достижения	Освоение учебных действий	Оценка (отметка)	Управленческие решения
Низкий уровень менее 30%		Отметка («1»)	Наличие только отдельных фрагментарных знаний по предмету Дальнейшее обучение затруднено.
Пониженный уровень 30-49%	Отсутствие систематической базовой подготовки, обучающимся не освоено даже и половины планируемых результатов, которые осваивает большинство обучающихся, имеются значительные пробелы в знаниях. Обучающийся может выполнять отдельные задания повышенного уровня	«Неудовлетворительно» (отметка «2»)	Требует специальной диагностики затруднений в обучении, пробелов в системе знаний и оказании целенаправленной помощи в достижении базового уровня.
Базовый уровень 50-69%	Освоение учебных действий с опорной системой знаний в рамках диапазона (круга) выделенных задач.	«Удовлетворительно» (отметка «3», отметка «зачтено»)	Овладение базовым уровнем является достаточным для продолжения обучения на следующей ступени образования, но не по профильному направлению.
Повышенный	Усвоение опорной системы	«Хорошо»	Индивидуальные траектории

уровень 70-84%	знаний на уровне осознанного произвольного овладения учебными действиями, а также о кругозоре, широте (или избирательности) интересов.	(отметка «4»)	обучения обучающихся, демонстрирующих повышенный и высокий уровни достижений, целесообразно формировать с учётом интересов этих обучающихся и их планов на будущее. При наличии устойчивых интересов к учебному предмету и основательной подготовки по нему такие обучающиеся вовлечены в проектную деятельность по предмету и сориентированы на продолжение обучения в старших классах по данному профилю
Высокий уровень 85-100%		«Отлично» (отметка «5»)	

Оценка устных ответов

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, даёт точное определение и истолкование основных понятий и законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения; правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может устанавливать связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка 4 ставится в том случае, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку 5, но без использования собственного плана, новых примеров, без применения знаний в новой ситуации, без использования связей с ранее изученным материалом, усвоенным при изучении других предметов; если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может исправить их самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики; не препятствует дальнейшему усвоению программного материала, умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразования некоторых формул; допустил не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более двух-трех негрубых недочётов.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями в соответствии с требованиями и допустил больше ошибок и недочётов, чем необходимо для оценки 3.

Оценка письменных контрольных работ

Оценка 5 ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка 4 ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии не более одной ошибки и одного недочёта, не более трех недочётов.

Оценка 3 ставится за работу, выполненную на 2/3 всей работы правильно или при допущении не более одной грубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии четырех-пяти недочётов.

Оценка 2 ставится за работу, в которой число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее 2/3 работы.

Оценка лабораторных и практических работ

Оценка 5 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; самостоятельно и рационально

монтирует необходимое оборудование; все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасного труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления, правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка 4 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу в соответствии с требованиями к оценке 5, но допустил два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка 3 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы, если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка 2 ставится в том случае, если учащийся выполнил работу не полностью и объем выполненной работы не позволяет сделать правильные выводы, вычисления; наблюдения проводились неправильно.

Перечень ошибок

Грубые ошибки

1. Незнание определений основных понятий, законов, правил, положений теории, формул, общепринятых символов, обозначения физических величин, единицу измерения.
2. Неумение выделять в ответе главное.
3. Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы, задания или неверные объяснения хода их решения, незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе; ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.
4. Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы
5. Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты или использовать полученные данные для выводов.
6. Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.
7. Неумение определить показания измерительного прибора.
8. Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки

1. Неточности формулировок, определений, законов, теорий, вызванных неполнотой ответа основных признаков определяемого понятия. Ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.
2. Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
3. Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.
4. Нерациональный выбор хода решения.

Недочеты

1. Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычислений, преобразований и решения задач.
2. Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
3. Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
4. Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
5. Орфографические и пунктуационные ошибки.

Используемые технические средства

- Персональный компьютер.

- Интерактивная панель.
- Компьютерный мобильный класс.
- Базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование центра «Школьный Кванториум» «Точка роста». Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) - цифровая лаборатория по физике: один беспроводной мультидатчик Releon Air «Физика-5», программное обеспечение Releon Lite и двухканальная приставка - осциллограф.

В процессе обучения предполагается активное использование медиаресурсов и информационных технологий, интернет-ресурсов. В медиатеке имеются следующие диски, способствующие не только повышению интереса учащихся к предмету, но и обеспечивающие повторение всего курса: Электронные уроки и тесты, Живая физика, Открытая физика, Репетитор по физике. Презентации, созданные учителем и детьми в процессе образовательного процесса по каждой изучаемой теме. Комплект физического оборудования для проведения лабораторных работ. Таблицы.

Рабочая программа составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования к программам по учебным предметам.

21 июня 2022 года

Архирейская Т.Г.

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
10 класс (углубленный уровень)

№	Тема	Кол-во часов	Дата	Средства обучения	Виды деятельности	Ожидаемые результаты	
						предметные	
						На базовом уровне	На углубленном уровне
	Раздел 1. Методы научного познания и физическая картина мира. 4 ч						
1	Эксперимент и теория в процессе познания природы. Моделирование явлений и объектов природы. Научные гипотезы. Роль математики в физике.	1	1н	УМК 1 §1,2,3	- Различать научные методы познания окружающего мира; - применять различные научные методы: наблюдение, измерение, эксперимент, моделирование; формулировать отличие гипотезы от научной теории; - объяснять различие частных и фундаментальных физических законов;	Уметь: обсуждать объекты изучения физики и приводить их примеры; распознавать основные формы выражения научного знания; формулировать основные цели эмпирического и теоретического методов познания природы; рассматривать общие логические формы выражения эмпирического и теоретического методов познания природы; описывать схему естественнонаучного метода познания (метода Галилея) и применять его к исследованию свободного падения тел;	Уметь: обсуждать значение метода Галилея для развития физической науки; выдвигать гипотезы при исследовании физических явлений и процессов; приводить примеры структурных элементов классической механики, электродинамики, молекулярной и квантовой физики; рассчитывать максимальную абсолютную и относительную погрешности косвенных измерений физических величин; решать задачи на применение научного метода познания.
2	Физические законы и границы их применимости. Принцип соответствия. Физическая картина мира.	1	1н	УМК 1 §4,5, 6	- излагать свои мысли, обосновывать свою точку зрения, воспринимать и анализировать мнения; - измерять физические величины; оценивать границы погрешностей измерений (в том числе и при построении графиков); - указывать границы применимости механики Ньютона. - Формулирование отличий физических принципов, закономерностей, законов, теорий; решение задач.	наблюдать и объяснять физические явления и процессы (выделять явление из других наблюдаемых явлений, фиксировать изменения свойств объектов, оценивать результаты экспериментальных исследований); моделировать физические явления и процессы; выделять фундаментальные физические теории (разделы физики); приводить примеры основных и производных единиц СИ; определять важнейшие характеристики шкал измерительных приборов;	<u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u> конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал о физических явлениях, законах, теориях; приводить примеры практического использования физических знаний о научном методе познания; интерпретировать физические теории на основе идей, понятий, законов и принципов, входящих в физическую картину мира; находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему на основе имеющихся знаний о методах в физике с использованием математического аппарата и оценивать реальность полученного значения физической величины.
3	Методы измерения расстояний до небесных тел. Пространственные масштабы в природе.	1	1н	УМК 4в, д			
4	Методы измерения времени. Временные масштабы природных явлений.	1	1н	УМК 4в, д			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

					измерять физические величины с учётом максимальной абсолютной погрешности и относительной погрешности прямого измерения. <i>учащийся получит возможность научиться:</i> рассматривать структурные элементы физической теории; анализировать взаимосвязь эмпирического и теоретического методов познания природы; распознавать материальные и теоретические модели в физике; приводить примеры теоретических моделей в физике; понимать причины возникновения абсолютной инструментальной погрешности, абсолютной погрешности отсчёта и относительной погрешности измерения; различать прямые и косвенные методы измерений физических величин;	Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по измерению физических величин и применению физических методов исследования.	
Раздел 2. Механика. 47 ч							
2.2. Основы кинематики. 9 ч					- Выделять наиболее важные открытия, оказавшие влияние на создание классической механики; объяснять роль фундаментальных опытов в механике; результаты опытов, лежащих в основе классической механики; - законы Кеплера, применяя законы классической механики; - анализировать научные методы Галилея и Ньютона; - давать определения основных понятий классической механики; - вычислять основные кинематические характеристики движения; линейную скорость и центростремительное ускорение при движении по окружности; - Представлять механическое	Уметь: применять координатный и векторный способы описания механического движения тела; выделять главные признаки таких физических моделей, как: материальная точка и абсолютно твёрдое тело; использовать физическую величину — пройденный путь — для характеристики длины траектории движения тел; рассматривать движение тела (материальной точки) в плоскости XY и равномерное прямолинейное движение тела по гладкой горизонтальной поверхности; изучать основные физические величины, характеризующие механическое движение тел, —	Уметь: выдвигать гипотезы при исследовании равномерного и равноускоренного прямолинейного движения тела, равномерного движения тела по окружности; исследовать экспериментально зависимость формы траектории движения тела от выбора системы отсчёта; различать относительные и абсолютные (инвариантные) величины в физике; анализировать метод предельного перехода при изучении мгновенной скорости неравномерного движения тела; исследовать движение тела, брошенного горизонтально; объяснять вывод формулы определения модуля центростремительного ускорения тела; строить, анализировать и сопоставлять графики движения тел. <i>учащийся получит возможность</i>
5	Основные понятия и уравнения кинематики. Механическое движение. Система отсчета. Материальная точка. Траектория. Путь и перемещение. Мгновенная скорость. Методы измерения скоростей.	1	1н	УМК 1 §7			
6	Кинематические характеристики механического движения. Ускорение. Равноускоренное	1	2н	УМК 1 §7			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	прямолинейное движение. Ускорение свободного падения.				движение тела в аналитической и графической формах (уравнения и графики зависимости координат и проекций скорости от времени); - определять координаты, пройденный путь, скорость и ускорение тела по графикам и уравнениям зависимости координат и проекций скорости от времени;	перемещение, скорость, ускорение; выражать перемещение тела через проекции его вектора на координатные оси X и Y и через приращение радиуса-вектора; формулировать правило определения знака проекции векторной величины; записывать формулу определения скорости равномерного прямолинейного движения, уравнение равномерного прямолинейного движения тела в проекциях на координатную ось X ;	<u>научиться:</u> анализировать поступательное и вращательное движение, используя физические модели — материальную точку и абсолютно твёрдое тело; обсуждать зависимость формы траектории движения тела от выбора системы отсчёта; рассматривать движение тела (сплавщика) относительно двух инерциальных систем отсчёта, связанных с берегом реки и плотом;
7	Графики зависимости кинематических величин от времени при равномерном и равноускоренном движении.	1	2н	УМК 1 §7 УМК 2 с. 4-6	- экспериментально исследовать различные виды движения; - классифицировать системы отсчёта по их основным признакам; - классифицировать виды, уравнения движения; - моделировать различные виды движения (например, на уровне	прямолинейного движения тела в проекциях на координатную ось X ;	табличный способы выражения функциональных зависимостей между физическими величинами и применять их к изучению равномерного прямолинейного движения тела; формулировать основную задачу механики и решать её для равномерного и равноускоренного прямолинейного движения;
8	Решение задач на равномерное и равноускоренное движение. Лабораторная работа №1. Измерение сил и ускорений.	1	2н	УМК 1 §7 УМК 2 с. 4-6	аналитического описания и экспериментальной проверки своего движения в течение определенного промежутка времени); - Перевод текстовой, аналитической, табличной информации в графическую и обратно;	формулировать закон сложения (преобразования) скоростей и записывать его математическое выражение; представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц; рассматривать важнейшие характеристики неравномерного движения — среднюю и мгновенную скорости;	наблюдать относительность механического движения, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение тела; формулировать закон сложения (преобразования) скоростей и записывать его математическое выражение; представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц; рассматривать важнейшие характеристики неравномерного движения — среднюю и мгновенную скорости;
9	Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью. Центробежное ускорение. Период и частота.	1	2н	УМК 1 §7	- Применение основополагающих физических понятий, закономерностей, использование физической терминологии и символики;	формулировать закон сложения (преобразования) скоростей и записывать его математическое выражение; представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц; рассматривать важнейшие характеристики неравномерного движения — среднюю и мгновенную скорости;	наблюдать свободное падение тел с помощью трубки Ньютона и анализировать его стробоскопическую запись; исследовать равноускоренное прямолинейное движение тела на модели; использовать графический метод определения проекции перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении; строить графики зависимости координаты, проекции перемещения и проекции скорости движения тела от времени при равномерном и равноускоренном прямолинейном движении;
10	Решение задач на движение по окружности	1	2н	УМК 1 §7 УМК 2 с.4-6	- оценивать значения различных параметров (например, свою среднюю скорость, развиваемую в течение дня; равномерность/неравномерность; использовать различные источники информации (например, при определении значения и происхождения терминов «вектор» и «скаляр»); - выстраивать свою будущую	записывать формулы определения средней скорости неравномерного движения, ускорения, скорости (в векторной форме и в проекциях на координатную ось X), перемещения тела (в проекциях на координатную ось X) при равноускоренном прямолинейном движении;	использовать графический метод определения проекции перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении; использовать графический метод определения проекции перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении; строить графики зависимости координаты, проекции перемещения и проекции скорости движения тела от времени при равномерном и равноускоренном прямолинейном движении; анализировать уравнение равномерного прямолинейного движения и уравнение равноускоренного прямолинейного движения тела в проекциях на координатную ось X , формулы определения проекций скорости и перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении; выражать проекцию перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении через проекции начальной и конечной скоростей движения и проекцию ускорения тела;
11	Относительность механического движения. Классический закон сложения скоростей и перемещений. Инвариантные и относительные величины.	1	3н	УМК 1 §8 УМК 2 с. 4-6	- выстраивать свою будущую	записывать формулы определения скорости неравномерного движения, ускорения, скорости (в векторной форме и в проекциях на координатную ось X), перемещения тела (в проекциях на координатную ось X) при равноускоренном прямолинейном движении;	анализировать уравнение равномерного прямолинейного движения и уравнение равноускоренного прямолинейного движения тела в проекциях на координатную ось X , формулы определения проекций скорости и перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении; выражать проекцию перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении через проекции начальной и конечной скоростей движения и проекцию ускорения тела;
12	Решение задач на относительность	1	3н	УМК 1 §8 УМК	- выстраивать свою будущую	формулировать закон сложения (преобразования) скоростей и записывать его математическое выражение; представлять результаты измерений и вычислений в виде уравнений (формул), графиков, таблиц; рассматривать важнейшие характеристики неравномерного движения — среднюю и мгновенную скорости;	показывать, что любую сложную кривую на небольшом участке траектории можно заменить дугой окружности; определять положение тела,

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	механического движения.			2 с. 4-6	образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения ; - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических); - на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация ; - применение полученных знаний для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни. - Пользоваться цифровыми измерительными приборами	свободного падения тел вблизи поверхности Земли и указывать направление его вектора; измерять модуль ускорения тела, движущегося по жёлобу (направляющей рейке); анализировать графики зависимости координаты, проекции перемещения и проекции скорости движения тела от времени при равномерном и равноускоренном прямолинейном движении; приводить примеры прямолинейного и криволинейного движений тел, различать прямолинейные и криволинейные движения в зависимости от формы траектории; рассматривать движение тела (материальной точки) по окружности с постоянной по модулю скоростью; понимать смысл основных физических величин, характеризующих равномерное движение тела по окружности: угла поворота, периода и частоты обращения, угловой скорости, линейной скорости, центростремительного ускорения; записывать формулы определения периода и частоты обращения, угловой скорости, модуля линейной скорости и модуля центростремительного ускорения тела, движущегося равномерно по окружности; указывать направление вектора центростремительного ускорения тела; измерять модуль центростремительного ускорения тела, движущегося равномерно по окружности, и исследовать его зависимость от радиуса окружности; рассматривать координатный способ описания движения тела (материальной точки) по окружности с постоянной по	равномерно движущегося по окружности, с помощью радиуса-вектора и угла его поворота; приводить различные формулы определения модуля центростремительного ускорения тела. решать физические задачи, используя формулы, связывающие основные величины кинематики, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении; <u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u> конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал о понятиях, физических величинах и уравнениях кинематики; приводить примеры практического использования физических знаний о кинематике; решать физические задачи повышенной сложности по кинематике: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки; осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по кинематике.
13	Контрольная работа 1 «Кинематика»	1	Зн	УМК 1 §8 КИМ 1			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

						модулю скоростью; использовать формулы, связывающие основные величины кинематики, при решении физических задач.	
	2.3. Основы динамики. 12ч						
14	Инерциальные системы отсчета. Масса. Сила. Сложение сил. Законы Ньютона.	1	3н	УМК 1 §9	- Измерять массу тела; - измерять силы взаимодействия тел; - различать принципы измерения различных физических величин; - вычислять значение сил по известным значениям масс, взаимодействующих тел и их ускорений (а также уметь решать и обратную задачу); - проверять экспериментально результаты теоретических расчетов сил, ускорений, масс; - умение выделять аналогии; - работать с различной информацией;	Уметь: показывать экспериментально, что причиной ускоренного движения тела является действие на него другого тела или нескольких тел; понимать смысл таких физических моделей, как: материальная точка, инерциальная система отсчёта; указывать примеры проявления закона (принципа) инерции; формулировать законы Ньютона, принцип суперпозиции сил, принцип относительности Галилея, законы Кеплера, закон всемирного тяготения, закон Гука; описывать геоцентрическую и гелиоцентрическую системы отсчёта;	Уметь: анализировать опыты Г. Галилея по исследованию движения тел по наклонным плоскостям; сравнивать формулировку второго закона Ньютона, данную И. Ньютоном, с одной из современных формулировок этого закона; показывать, что в НИСО законы Ньютона не выполняются; записывать второй закон Ньютона для поступательного прямолинейного движения тела в НИСО с учётом сил инерции; рассматривать и исследовать экспериментально движение тела, брошенного под углом к горизонту; описывать экспериментальный график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины; изучать проявления упругих свойств в твёрдых, жидких и газообразных телах; объяснять, почему модуль веса тела на экваторе меньше, чем на полюсах Земли; обсуждать зависимость модуля силы сопротивления среды от модуля скорости движения тела относительно среды; понимать принцип действия парашюта; выдвигать гипотезы при исследовании законов динамики и основных видов сил в механике
15	Прямая и обратная задача механики. Основные понятия и законы динамики. Решение задач на применение законов Ньютона.	1	3н	УМК 1 §10 УМК 2 с.14-19	- теоретически моделировать и проверять экспериментально модель (например, доказать существование инерциальных систем отсчёта); - Применять закон всемирного тяготения при расчетах сил и ускорений взаимодействующих тел; осознавать и развивать определенные личностные качества и способности с целью будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); - систематизировать информацию в предметном и межпредметном	наблюдать и объяснять инертность тел в опыте с вращающимися металлическими цилиндрами, надетыми на стержень центробежной машины; измерять массу тела прямым и косвенным способами; выделять основные виды сил в механике; исследовать экспериментально причинно-следственную связь между силой, действующей на тело, и его ускорением; приводить математическую запись второго и третьего законов Ньютона, третьего закона Кеплера, закона всемирного тяготения, закона Гука; изучать экспериментально принцип суперпозиции сил; использовать законы Ньютона для описания движения и	для поступательного прямолинейного движения тела в НИСО с учётом сил инерции; рассматривать и исследовать экспериментально движение тела, брошенного под углом к горизонту; описывать экспериментальный график зависимости модуля силы упругости от удлинения пружины; изучать проявления упругих свойств в твёрдых, жидких и газообразных телах; объяснять, почему модуль веса тела на экваторе меньше, чем на полюсах Земли; обсуждать зависимость модуля силы сопротивления среды от модуля скорости движения тела относительно среды; понимать принцип действия парашюта; выдвигать гипотезы при исследовании законов динамики и основных видов сил в механике
16	Гравитационные силы. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, центр тяжести. Определение масс небесных тел.	1	4н	УМК 1 §11	будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); - систематизировать информацию в предметном и межпредметном	исследовать экспериментально причинно-следственную связь между силой, действующей на тело, и его ускорением; приводить математическую запись второго и третьего законов Ньютона, третьего закона Кеплера, закона всемирного тяготения, закона Гука; изучать экспериментально принцип суперпозиции сил; использовать законы Ньютона для описания движения и	обсуждать зависимость модуля силы сопротивления среды от модуля скорости движения тела относительно среды; понимать принцип действия парашюта; выдвигать гипотезы при исследовании законов динамики и основных видов сил в механике
17	Движение искусственных спутников. Расчет первой космической скорости.	1	4н	УМК 1 §11 УМК 2 с.35-39	будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); - систематизировать информацию в предметном и межпредметном	исследовать экспериментально причинно-следственную связь между силой, действующей на тело, и его ускорением; приводить математическую запись второго и третьего законов Ньютона, третьего закона Кеплера, закона всемирного тяготения, закона Гука; изучать экспериментально принцип суперпозиции сил; использовать законы Ньютона для описания движения и	Учащиеся получают возможность научиться: различать инерциальные и неинерциальные системы отсчёта;
18	Решение задач на применение закона всемирного тяготения.	1	4н	УМК 1 §11 УМК 2 с.35-39	будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); - систематизировать информацию в предметном и межпредметном	исследовать экспериментально причинно-следственную связь между силой, действующей на тело, и его ускорением; приводить математическую запись второго и третьего законов Ньютона, третьего закона Кеплера, закона всемирного тяготения, закона Гука; изучать экспериментально принцип суперпозиции сил; использовать законы Ньютона для описания движения и	показывать, что измерение массы сводится к определению модулей ускорений эталонного и измеряемого тел; подтверждать опытным путём свойство аддитивности массы; объяснять результат опытов с катками на
19	Движение под действием силы тяжести с начальной скоростью.	1	4н	УМК 1 §11	будущего профессионального самоопределения (например, при изучении, исследовании профессий людей, работающих в Центре управления полетами (ЦУП)); - систематизировать информацию в предметном и межпредметном	исследовать экспериментально причинно-следственную связь между силой, действующей на тело, и его ускорением; приводить математическую запись второго и третьего законов Ньютона, третьего закона Кеплера, закона всемирного тяготения, закона Гука; изучать экспериментально принцип суперпозиции сил; использовать законы Ньютона для описания движения и	показывать, что измерение массы сводится к определению модулей ускорений эталонного и измеряемого тел; подтверждать опытным путём свойство аддитивности массы; объяснять результат опытов с катками на

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

20	Решение задач на движение тел под действием силы тяжести с начальной скоростью.	1	4н	УМК 1 §11 УМК 2 с.14-19	контекстах; - моделировать (например, при выяснении условий применения закона всемирного тяготения для описания взаимодействия между людьми); - формулировать задачи и средства их решения; - выстраивать письменную коммуникацию; - Различать неинерциальные системы отсчета;	взаимодействия тел в ИСО; подтверждать, что действия тел друг на друга носят двусторонний характер; показывать, что силы, о которых идёт речь в третьем законе Ньютона, всегда являются силами одной природы и приложены к разным телам; описывать результаты наблюдений, согласно которым равномерное прямолинейное движение по отношению к Земле не сказывается на течении механических процессов; изучать схему опыта Кавендиша по измерению гравитационной постоянной; устанавливать физический смысл гравитационной постоянной; приводить примеры различных видов деформации, сил упругости; исследовать экспериментально зависимость модуля силы упругости от удлинения пружины; определять жёсткость пружины учебного динамометра; различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения; обсуждать явления перегрузки и невесомости; различать жидкое (или вязкое) и сухое трение, приводить примеры видов сухого трения;	вращающемся диске; определять модуль ускорения тела при одновременном действии на него нескольких сил; анализировать взаимодействие двух тел, значительно различающихся по массе; рассматривать взаимодействие двух тел, которое осуществляется посредством третьего тела, например упругой нити; описывать научные факты, ставшие основой для открытия закона всемирного тяготения; исследовать движение тела, брошенного горизонтально; обсуждать универсальность закона всемирного тяготения и его значение для развития механики и космонавтики; понимать границы применимости формулы закона всемирного тяготения, закона Гука, физического смысла коэффициента перегрузки; показывать, что векторы сил упругости всегда направлены перпендикулярно поверхности соприкосновения взаимодействующих тел; силы трения, как и силы упругости, имеют электромагнитную природу; силы трения покоя в жидкостях и в газах не существуют; определять модуль веса тела в лифте, движущемся с ускорением, вектор которого направлен либо вертикально вверх, либо вертикально вниз; рассматривать примеры явления невесомости; устанавливать главное отличие сил трения от сил упругости;
21	Силы в механике. Сила упругости. Закон Гука. Решение задач при движении под действием силы упругости.	1	5н	УМК 1 §11 УМК 2 с.14-19	объяснять природу сил инерции; пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации; - обобщать и систематизировать информацию; - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. - Измерять ускорение свободного падения с помощью математического маятника; - исследовать проявления второго закона Ньютона; -исследовать взаимосвязи между физическими величинами, описывающими движение тела, брошенного под углом к горизонту. - Пользоваться цифровыми измерительными приборами	исследовать экспериментально зависимость модуля силы упругости от удлинения пружины; определять жёсткость пружины учебного динамометра; различать силу тяжести и вес тела, силу трения покоя и силу трения скольжения; обсуждать явления перегрузки и невесомости; различать жидкое (или вязкое) и сухое трение, приводить примеры видов сухого трения; показывать экспериментально, что модуль силы трения покоя может принимать значения от нуля до некоторого определённого предела — максимальной силы трения покоя; указывать направление вектора силы трения скольжения; понимать физический смысл коэффициента трения и приводить значения коэффициента трения скольжения для	исследовать движение тела, брошенного горизонтально; обсуждать универсальность закона всемирного тяготения и его значение для развития механики и космонавтики; понимать границы применимости формулы закона всемирного тяготения, закона Гука, физического смысла коэффициента перегрузки; показывать, что векторы сил упругости всегда направлены перпендикулярно поверхности соприкосновения взаимодействующих тел; силы трения, как и силы упругости, имеют электромагнитную природу; силы трения покоя в жидкостях и в газах не существуют; определять модуль веса тела в лифте, движущемся с ускорением, вектор которого направлен либо вертикально вверх, либо вертикально вниз; рассматривать примеры явления невесомости; устанавливать главное отличие сил трения от сил упругости; описывать характер зависимости модуля силы трения скольжения от модуля относительной скорости движения трущихся поверхностей с помощью графика; решать физические задачи, используя формулы, связывающие основные величины и законы динамики, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении; <u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u>
22	Вес тела. Невесомость. Перегрузки. Решение задач на вес тела.	1	5н	УМК 1 §11 УМК 2 с.14-19			
23	Силы трения. Движение под действием силы трения. Решение задач на движение под действием силы трения.	1	5н	УМК 1 §11 УМК 2 с.14-19			
24	Принцип относительности Галилея. Неинерциальные системы отсчета. Явления, наблюдаемые в неинерциальных системах отсчета.	1	5н	УМК 1 §11 УМК 2 с.14-19			
25	Контрольная работа 2 «Динамика»	1	5н	УМК 1 §11 УМК 2 с.14-19 КИМ 2			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

					<p>некоторых материалов; измерять коэффициент трения скольжения дерева по дереву; объяснять перемещение колёсного транспорта существованием сил трения покоя; использовать формулы, связывающие основные величины и законы динамики, при решении физических задач.</p>	<p>обсуждать исторические этапы становления и развития динамики; конструировать таблицы и схемы, систематизирующие мате- риал о понятиях, физических величинах и законах динамики; приводить примеры практического использования физических знаний о динамике; решать физические задачи повышенной сложности по динамике: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки. осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по динамике.</p>
	2.4. Элементы статики. 2 ч					
26	Равновесие тел. Момент силы. Условия равновесия твердого тела. Устойчивость тел. Виды равновесия.	1	6н	УМК 1 §13	<p>Систематизировать информацию; - применять физические принципы в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при аргументации применимости принципа минимумапотенциальной энергии) - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение.</p>	<p>Уметь: понимать условие равновесия материальной точки; повторять и обобщать основные понятия статики: линия действия силы, центр масс тела, центр тяжести тела, плечо силы, момент силы; применять при объяснении равновесия тел такие физические модели, как: абсолютно твёрдое тело, центр масс и центр тяжести тела; изучать первое условие равновесия твёрдого тела как условие неподвижности центра масс тела; формулировать второе условие равновесия твёрдого тела (на примере рычага), используя понятия плеча силы и момента силы; рассматривать равновесие твёрдого тела (шарика), находящегося на вогнутой, выпуклой и горизонтальной поверхностях; приводить примеры простых механизмов — устройств, с помощью которых можно изменять направление и модуль силы; формулировать условие равновесия рычага и записывать его математическое выражение; показывать теоретически, что неподвижный блок не даёт выигрыша в силе, а только</p>
27	Решение задач на применение условий равновесия твердого тела.	1	6н	УМК 1 §13 УМК 2 с. 6-14		

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

					систематизация .	позволяет изменять направление действия силы; устанавливать, что с помощью подвижного блока можно получить выигрыш в силе в два раза;
	2.5. Вращательное движение твердых тел. 3 ч					понимать физический смысл «золотого правила» механики и применять его к объяснению действия различных простых механизмов;
28	Вращательное движение твердого тела. Угловая скорость. Угловое ускорение.	1	бн	УМК 1 §12	Применять закон сохранения момента импульса; — доказывать, опираясь на эксперимент/теорию (например, при доказательстве модельных представлений об абсолютно твердом теле); — выделять аналогии (например, при сравнении вращательного и поступательного твердого тела); — находить проявления законов динамики вращательного движения тела в метапредметном контексте; - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . - Пользоваться цифровыми измерительными приборами	характеризовать эффективность использования подводящей к системе (механизмы, двигатели, машины) энергии с помощью физической величины — коэффициента полезного действия (КПД); рассматривать условия равновесия жидкостей и газов под действием приложенных к ним сил и равновесия твёрдых тел в жидкостях и в газах; понимать смысл такой физической модели, как идеальная жидкость; подтверждать экспериментально, что при вращательном движении твёрдого тела углы поворота радиусов-векторов различных его точек одинаковы; использовать кинематические и динамические характеристики для описания вращательного движения твёрдого тела с закреплённой осью; определять положение точки твёрдого тела, вращающегося по окружности с постоянной угловой скоростью, в любой момент времени; описывать неравномерное вращательное движение с помощью векторной физической величины — углового ускорения; анализировать случаи, когда модуль угловой скорости при равноускоренном движении тела по окружности увеличивается или уменьшается;
29	Основное уравнение динамики вращательного движения. Момент инерции. Использование вращательного движения в технике	1	бн	УМК 1 §12 УМК 2 с.24		выводить формулу определения угла поворота при вращательном движении твёрдого тела с постоянным угловым ускорением, используя метод аналогии (вывод формулы определения перемещения тела при равноускоренном прямолинейном движении); записывать и анализировать уравнение равноускоренного движения тела по окружности; представлять ускорение тела при равноускоренном движении по окружности в виде векторной суммы центростремительного и тангенциального ускорений; рассматривать особенности тангенциального ускорения: оно характеризует изменение вектора скорости по модулю, его вектор всегда направлен параллельно вектору скорости тела; показывать, что направление вектора тангенциального ускорения зависит от значения скорости тела; выражать модуль тангенциального ускорения тела через угловое ускорение (для случая постоянного углового ускорения); получать основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела, используя второй закон Ньютона и формулу, выражающую связь момента силы и постоянного углового ускорения;
30	Решение задач на применение основного уравнения динамики вращательного движения. Лабораторная работа № 2. Измерение момента инерции тела.	1	бн	УМК 1 §12 УМК 2 с.24		формулировать определения таких физических величин, как: момент инерции материальной точки относительно данной оси, момент импульса твёрдого тела относительно данной оси; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения в СИ, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

					<p>показывать, что момент инерции является мерой инертности твёрдого тела; обсуждать способ определения момента инерции твёрдого тела относительно данной оси;</p> <p>находить момент инерции однородной гантели, состоящей из двух одинаковых грузов, соединённых упругим невесомым стержнем;</p> <p>приводить формулы определения моментов инерции некоторых тел;</p> <p>записывать основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела с закреплённой осью с учётом понятия момента импульса;</p> <p>рассматривать закон сохранения момента импульса (словесную формулировку, математическую запись, границы применимости);</p> <p>применять закон сохранения момента импульса для объяснения опытов со скамьёй Жуковского;</p> <p>находить выражение для кинетической энергии вращающегося твёрдого тела, используя основное уравнение динамики вращательного движения твёрдого тела и теорему о кинетической энергии;</p> <p>решать физические задачи, используя формулы, связывающие основные характеристики вращательного движения твёрдого тела и равноускоренного движения тела по окружности, закон сохранения момента импульса, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении.</p> <p><u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u></p> <p>выполнять экспериментальное исследование равномерного и равноускоренного вращения диска (твёрдого тела), на котором находятся три одинаковых маятника;</p> <p>наблюдать плоское движение твёрдого тела; рассматривать кинетическую энергию плоского движения твёрдого тела;</p> <p>изучать устройство и физические основы работы центробежного регулятора (регулятора Уатта);</p> <p>устанавливать связь между физическими величинами, характеризующими поступательное движение и вращательное движение твёрдого тела, используя метод аналогии; конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал о понятиях, физических величинах и законах вращательного движения твёрдого тела и равноускоренного движения тела по окружности;</p> <p>приводить примеры практического использования физических знаний о вращательном движении твёрдого тела и равноускоренном движении тела по окружности; осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы, посвящённые вращательному движению твёрдого тела и равноускоренному движению тела по окружности.</p>		
	2.6. Законы сохранения в механике. 12 ч						
31	Импульс тела. Закон	1	7н	УМК 1 §	- Измерять и вычислять импульс	Уметь:	Уметь:

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	сохранения импульса. Реактивное движение. Устройство ракеты.			14 УМК 2 с.35	тела; — применять закон сохранения импульса для вычисления изменений скоростей тел при их взаимодействии; — измерять и вычислять работу сил и изменение кинетической энергии тела; — вычислять потенциальную энергию тел в гравитационном поле; — определять потенциальную энергию упругодеформированного тела; — применять закон сохранения механической энергии для замкнутой системы взаимодействующих тел; — анализировать баланс энергий в системе тел, между которыми действует сила трения; — обобщать и систематизировать информацию по теме (например, при подготовке схемы «Закон сохранения импульса»); — оценивать достижения России и других стран (например, при подготовке доклада «Освоение космического пространства: успехи, неудачи, прогнозы» (в виде ретроспективного сравнительного анализа России и западных стран)); — проводить терминологический анализ (например, при выявлении общего между следующими понятиями «консервы» и «консервативные силы»); — выстраивать устную и письменную коммуникации; — Выделять особенности твердых тел, жидкостей и газов; — оперировать физическими величинами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — генерировать идеи в области	наблюдать и анализировать движения тележек (тел) под действием постоянной силы в ИСО; изучать понятие импульса тела, используя схему изложения учебного материала о физической величине; указывать направление вектора импульса тела и измерять его модуль косвенным способом; формулировать второй закон Ньютона в импульсной форме, закон сохранения импульса, определение работы постоянной силы (для общего случая), теореме о кинетической энергии, теореме о потенциальной энергии, закон сохранения полной механической энергии; получать более общую форму записи закона Ньютона, используя понятия импульса тела и импульса силы; приводить ещё одно определение силы с учётом второго закона Ньютона в импульсной форме; понимать смысл такой физической модели, как замкнутая система, таких понятий, как внутренние и внешние силы; наблюдать изменения импульсов тел (тележек), составляющих замкнутую систему, при их упругом соударении; показывать, что суммарный импульс замкнутой системы тел сохраняется; наблюдать и объяснять реактивное движение на основе закона сохранения импульса; записывать формулы определения работы постоянной силы (для общего случая), мощности, работы силы тяжести, работы силы упругости, работы силы трения, кинетической энергии движущегося тела, потенциальной энергии взаимодействия тела и Земли, потенциальной энергии	анализировать взгляды Р. Декарта и Г. Лейбница на меру движения материи, идеи Х. Гюйгенса о сохранении энергии; распространять закон сохранения импульса на замкнутые системы, состоящие из множества тел (материальных точек); рассматривать схему устройства реактивного двигателя, задачу определения модуля реактивной силы (уравнение Мещерского), принцип работы ракетного двигателя, используя сведения из рубрики «Материал для дополнительного чтения»; обсуждать вклад отечественных и зарубежных учёных в становление и развитие космонавтики; подтверждать на примерах относительность механической работы; получать и анализировать формулы определения тормозного пути автомобиля (на основе теоремы о кинетической энергии), потенциальной энергии тел, на которые действуют силы тяготения или силы упругости, модуля второй космической скорости (на основе закона сохранения полной механической энергии); обосновывать выбор нулевого уровня потенциальной энергии в зависимости от конкретной физической задачи (для системы «упругая пружина — шар», потенциальной энергии двух тел, взаимодействующих посредством сил тяготения); рассчитывать значение второй космической скорости; рассматривать физические явления, происходящие при абсолютно неупругом столкновении тел, превращения кинетической энергии и потенциальной энергии при абсолютно упругом столкновении тел; объяснять абсолютно неупругое и абсолютно упругое столкновения тел, используя законы сохранения в механике; выдвигать гипотезы при исследовании закона сохранения импульса и закона сохранения полной механической энергии. <i>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</i> конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал об энергетических
32	Момент импульса. Закон сохранения момента импульса.	1	7н	УМК 1 §15			
33	Решение задач на применение законов сохранения импульса и момента импульса. Лабораторная работа № 3. Измерение импульса.	1	7н	УМК 1 §14, 15 УМК 2 с.25-34			
34	Механическая работа. Потенциальная и кинетическая энергия. Кинетическая энергия вращающегося тела.	1	7н	УМК 1 §16			
35	Закон сохранения энергии в механических процессах. КПД механизмов и машин. Решение задач.	1	7н	УМК 1 §16			
36	Решение задач на применение закона сохранения энергии.	1	8н	УМК 1 §16			
37	Зависимость давления жидкости от скорости ее течения. Движение тел в жидкостях и газах.	1	8н	УМК 4а, б			
38	Уравнение Бернулли. Решение задач на применение уравнения Бернулли.	1	8н	УМК 4а, б УМК 2 с. 34			
39	Подъемная сила крыла самолета. Значение	1	8н	УМК 4в УМК 2 с.			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	работ Н.Е. Жуковского в развитии авиации.			34	физического эксперимента (например, доказать, что давление в жидкости прямо пропорционально высоте столба жидкости); — проводить терминологический анализ; — выявлять взаимосвязи между научными открытиями, развитием технологии и людьми, участвующими в этих процессах (например, при подготовке доклада «Развитие авиации в России и за рубежом: ученые, конструкторы, технологии»); — исследовать условия выполнения закона сохранения импульса при соударении упругих шаров;	упруго деформированной пружины, решать физические задачи на их использование; анализировать формулу определения работы постоянной силы (для общего случая) при разных значениях угла α ; характеризовать производительность машин и двигателей, используя понятие мощности; приводить кратные единицы механической работы и мощности, применяемые на практике и в технике; сравнивать значения мощностей некоторых двигателей; понимать смысл таких физических величин, как: механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия; приводить примеры тел, обладающих кинетической энергией, потенциальной энергией; устанавливать связь между работой постоянной силы и изменением кинетической энергии тела, работой постоянной силы и изменением потенциальной энергии системы взаимодействующих тел;	характеристиках механического движения и законах сохранения в механике; приводить примеры практического использования физических знаний о законах сохранения в механике; решать физические задачи повышенной сложности на использование закона сохранения импульса и закона сохранения полной механической энергии: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки.
40	Значение работ К.Э. Циолковского и С. П. Королева для космонавтики. Освоение космического пространства. Орбиты космических аппаратов. Современные достижения космонавтики.	1	8н	УМК 4в УМК 2 с.25-32	— измерять КПД электродвигателя при поднятии груза; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте. - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . - Пользоваться цифровыми измерительными приборами	таких физических величин, как: механическая энергия, кинетическая энергия, потенциальная энергия, полная механическая энергия; приводить примеры тел, обладающих кинетической энергией, потенциальной энергией; устанавливать связь между работой постоянной силы и изменением кинетической энергии тела, работой постоянной силы и изменением потенциальной энергии системы взаимодействующих тел; показывать, что механическая работа является мерой изменения кинетической энергии; механическая работа выражает энергию, переданную от одного тела к другому (на основе теоремы о кинетической энергии); в механике физический смысл имеет только изменение потенциальной энергии; рассматривать понятия потенциальных и не потенциальных сил и приводить примеры таких сил; измерять работу постоянной силы, кинетическую энергию и потенциальную энергию косвенным способом; исследовать свойство	Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы, посвящённые законам сохранения в механике..
41	Вторая и третья космические скорости. Законы Кеплера. Решение задач на применение законов сохранения.	1	9н	УМК 4в УМК 2 с.35-39 УМК 1 §10			
42	Контрольная работа 3 «Законы сохранения»	1	9н	КИМ 3			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

					<p>сохранения полной механической энергии в замкнутой системе тел; применять закон сохранения импульса и закон сохранения полной механической энергии при решении задач. <u>учащийся получит возможность научиться:</u> сравнивать изменения импульсов двух тел в результате действия большой (по величине) силы в течение малого интервала времени и малой (по величине) силы за больший интервал времени по графику; обсуждать безопасность прыжков в высоту, используя понятие импульса силы; показывать, что импульс тела изменяется под действием постоянной силы одинаково у всех тел, если время действия силы одинаково; рассматривать случай, когда на тело не действуют силы, и делать вывод о том, что импульс тела сохраняется; приводить примеры замкнутой системы тел, внутренних и внешних сил; получать закон сохранения импульса, используя законы Ньютона (для замкнутой системы тел, движущихся в ИСО); обсуждать условия применимости закона сохранения импульса и закона сохранения полной механической энергии; описывать реактивное движение ракеты (на модели); формулировать на основе анализа движения ракет вывод о том, что чем больше модуль скорости и масса выбрасываемого газа, тем больше модуль импульса ракеты; получать и объяснять выражение, устанавливающее зависимость скорости движения транспортных средств от мощности двигателя;</p>	
--	--	--	--	--	--	--

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

					<p>выводить формулы определения работы силы тяжести, силы упругости и силы трения;</p> <p>показывать, что работа силы тяжести и работа силы упругости не зависят от формы траектории движения тела и определяются только его начальным и конечным положениями;</p> <p>описывать зависимость работы силы трения от формы траектории движения тела;</p> <p>раскрывать физический смысл понятия «нулевой уровень потенциальной энергии» и обсуждать его выбор в зависимости от конкретной физической задачи;</p> <p>наблюдать изменения кинетической энергии движущегося тела (на примере движения шара по наклонной плоскости), потенциальной энергии тела, поднятого относительно поверхности Земли, сжатой пружины;</p> <p>получать закон сохранения полной механической энергии на основе теоремы о кинетической энергии и теоремы о потенциальной энергии (для замкнутой системы тел, движущихся в ИСО);</p> <p>объяснять уменьшение полной механической энергии в системе тел «шарик — брусок — поверхность Земли», в которой действуют силы трения;</p> <p>решать физические задачи, используя формулы, связывающие основные энергетические характеристики механического движения, законы сохранения в механике, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении.</p>	
2.7.	Механические колебания и волны	7ч				

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

43	Колебательное движение. Свободные колебания. Амплитуда, период, частота, фаза. Математический маятник. Формула периода математического маятника.	1	9н	УМК 1 §17	- Классифицировать колебания; - исследовать зависимость периода колебаний математического маятника от его длины, массы и амплитуды колебаний; - исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от его массы и жесткости пружины; вычислять период колебаний математического маятника по известному значению его длины; вычислять период колебаний груза на пружине по известным значениям его массы и жесткости пружины; оперировать информацией/знаниями в метапредметном контексте; исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	Уметь: приводить примеры колебательных движений; понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения: амплитуда, период и частота колебаний, циклическая частота, период колебаний пружинного и математического маятников, скорость и длина волны; рассматривать условия, при которых в колебательных системах возникают свободные колебания; использовать физические модели — гармонические колебания, пружинный маятник, математический маятник, гармоническая волна для описания колебательных и волновых процессов; наблюдать и объяснять свободные колебания пружинного и математического маятников; исследовать зависимость периода колебаний груза на пружине от массы груза и жесткости пружины; определять ускорение свободного падения с помощью математического маятника; рассматривать превращения энергии при гармонических колебаниях пружинного и математического маятников; наблюдать и объяснять вынужденные колебания, механический резонанс в колебательных системах, распространение механических волн в упругой среде; сравнивать свободные и вынужденные колебания; описывать свойства поперечных и продольных волн; наблюдать колебания звучащего тела; объяснять условие распространения звуковых волн, возникновение эха; понимать физический смысл таких	Уметь: изучать уравнение гармонических колебаний с помощью геометрической модели колебательного движения; анализировать выражение для модуля скорости гармонических колебаний, используя первую производную координаты по времени; находить выражение для проекции ускорения свободных колебаний пружинного маятника; исследовать параллельное и последовательное соединения упругих пружин; выдвигать гипотезы при исследовании механических колебаний и волн. <u>Учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u> конструировать обобщающие таблицы и схемы, содержащие понятия (физические величины, законы, уравнения), которые характеризуют механические колебания и волны; приводить примеры практического использования физических знаний о механических колебаниях и волнах; решать физические задачи повышенной сложности на расчёт характеристик механических колебаний и волн: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки. Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по изучению механических колебаний и волн.
44	Колебания груза на пружине. Превращение энергии при колебательном движении.	1	9н	УМК 1 §17	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;
45	Вынужденные колебания. Резонанс. Решение задач.	1	9н	УМК 1 §17	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;
46	Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Связь длины волны со скоростью ее распространения и периодом (частотой).	1	10н	УМК 1 §18	- различать колебательные и волновые процессы; - записывать в аналитической форме уравнение волны; - классифицировать звуковые волны; - оценивать длину волны (например, как можно оценить длину волн на море); - оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах осуществлять понятийный анализ (например, с какой целью в физике	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;
47	Интерференция волн. Принцип Гюйгенса. Отражение и преломление волн.	1	10н	УМК 1 §18	- различать колебательные и волновые процессы; - записывать в аналитической форме уравнение волны; - классифицировать звуковые волны; - оценивать длину волны (например, как можно оценить длину волн на море); - оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах осуществлять понятийный анализ (например, с какой целью в физике	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;
48	Звуковые волны. Скорость звука. Громкость и высота звука. Эхо. Акустический резонанс. Ультразвук и его применение. Землетрясения.	1	10н	УМК 1 §18	- различать колебательные и волновые процессы; - записывать в аналитической форме уравнение волны; - классифицировать звуковые волны; - оценивать длину волны (например, как можно оценить длину волн на море); - оперировать информацией/знаниями в предметном и метапредметном контекстах осуществлять понятийный анализ (например, с какой целью в физике	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;	исследовать зависимости между величинами в метапредметном контексте; - моделировать гармонические колебания; - исследовать влияние различных факторов на резонанс; - пользоваться цифровой техникой и компьютерными программами обработки цифровой информации - оперировать информацией/знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах;

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	Сейсмические волны.				вводятся следующие понятия: «волновая поверхность», «луч» и «волновой фронт»); — использовать цифровую технику; — организовывать свою деятельность; — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения; — объяснять условия возникновения интерференции /дифракции механических волн; - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . - Пользоваться цифровыми измерительными приборами	характеристик, как громкость звука и высота тона; решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих колебательное и волновое движения. <u>Учащийся получит возможность научиться:</u> записывать и анализировать уравнение гармонических колебаний, уравнение колебаний груза на пружине, уравнение движения математического маятника, в том числе с использованием понятия фазы колебаний; анализировать графики гармонических колебаний: зависимости координаты тела от времени; полной механической энергии и потенциальной энергии пружинного маятника от координаты; амплитуды вынужденных колебаний от частоты вынуждающей силы пружинных маятников, в которых действуют разные по величине силы трения; смещения частиц упругой среды от положения равновесия при распространении волны вдоль оси X . проверять экспериментально формулы определения периодов колебаний пружинного и математического маятников; объяснять причину потерь энергии в реальных колебательных системах; использовать физическую модель — уединённый волновой «всплеск» при описании волновых процессов; обсуждать примеры полезного и вредного проявления механического резонанса; описывать особенности распространения и механизм возникновения (на модели) поперечных и продольных волн; приводить значения
49	Контрольная работа 4 «Механические колебания и волны»	1	10н	КИМ 4		

						<p>скорости распространения звука в различных средах; решать физические задачи, используя основные физические величины, характеризующие колебательное и волновое движения, представляя решение в общем виде, графически и в числовом выражении;</p>	
	Раздел 3. Молекулярная физика. Основы молекулярно-кинетической теории. 36 ч						
	Методы изучения тепловых явлений. Температура.						
50	Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытные обоснования. Диффузия и броуновское движение. Взаимодействие атомов и молекул.	1	10н	УМК 1 §19	<p>— Демонстрировать понимание механической картины мира (например, при подготовке обобщающей и систематизирующей таблицы/схемы/рисунка «Механистическая картина мира: расцвет и крах»); — выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Развитие представлений о природе тепловых явлений»)</p>	<p>Уметь: рассматривать особенности статистического и термодинамического методов и применять их к описанию тепловых явлений и процессов; формулировать основные положения молекулярно-кинетической теории; приводить наиболее общие характеристики молекул: размеры молекул, количество вещества, число Авогадро, относительная молекулярная масса и молярная масса; оценивать размеры молекул жидкости по величине их поверхностного слоя; раскрывать физический смысл постоянной Авогадро и атомной единицы массы; записывать числовые значения постоянной Авогадро и атомной единицы массы, формулы определения количества вещества, относительной молекулярной массы, молярной массы; наблюдать и объяснять с позиций молекулярно-кинетической теории броуновское движение и явление диффузии; понимать смысл таких</p>	<p>Уметь: анализировать историю развития атомно-молекулярной гипотезы строения вещества; оценивать объём одной молекулы (или атома) в жидкостях и твёрдых телах; изучать закон кратных отношений и обосновывать его важность для подтверждения атомно-молекулярной гипотезы; описывать распределение молекул газа по скоростям, используя диаграмму, графики и механическую модель — доску Гальтона; показывать, что распределение молекул газа по скоростям зависит от температуры; анализировать результаты экспериментального исследования Ж. Перреном броуновского движения, в частности график зависимости распределения броуновских частиц, взвешенных в эмульсии гуммигута, от высоты, а также иллюстрации из работы Перрена «Атомы»; раскрывать общие составляющие термодинамического метода и естественнонаучного метода познания; устанавливать соотношение, связывающее значения температур по шкалам Цельсия и Фаренгейта.</p>
51	Масса и размеры молекул. Количество вещества. Постоянная Авагадро.	1	11н	УМК 1 §19	<p>— понимать взаимосвязь между строением газообразных, жидких, твердых тел и физическими параметрами, описывающими данные состояния; — оперировать физическими понятиями/процессами/явлениями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (описания броуновского движения, при изучении влияния</p>		
52	Решение задач на тему масса и размеры молекул.	1	11н	УМК 1 §19			
53	Динамические и статистические закономерности. Вероятность события. Средние значения физических величин.	1	11н	УМК 1 §19			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	Опыт Перрена.			<p>броуновского движения на работу различных измерительных приборов); — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация - обобщать и систематизировать информацию (например, при подготовке презентаций «Температурные шкалы: виды, особенности», «Применение газов в технике»); — вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения.</p>	<p>физических моделей, как: идеальный газ, термодинамическая система, равновесное состояние системы, равновесный процесс; рассматривать составляющие термодинамического метода на примере введения температуры — одного из важнейших параметров термодинамической системы; измерять температуру тел термометром; приводить примеры различных видов термометров; объяснять устройство температурной шкалы Цельсия; выразить значения температуры тела с помощью шкалы Цельсия, абсолютной (термодинамической) шкалы температур. <i>учащийся получит возможность научиться:</i> понимать, что размеры молекул одного и того же вещества одинаковы; объяснять, что с ростом температуры модуль средней скорости движения броуновских частиц (следовательно, и молекул) увеличивается; описывать характер движения и взаимодействия молекул в жидкостях, газах и твёрдых телах; показывать, что на основе законов механики описать хаотичность молекулярного движения невозможно; изучать такие вероятностно-статистические понятия, как: случайное событие, вероятность случайного события, макросостояние, микросостояние, и использовать их для характеристики распределения частиц идеального газа по объёму сосуда; делать выводы, что хаотичность молекулярного движения в идеальном газе проявляется в равномерном</p>	<p><i>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</i> конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал об основных положениях, методах исследования и основных понятиях молекулярно-кинетической теории и термодинамики; приводить примеры практического использования физических знаний о статистическом и термодинамическом методах исследования тепловых явлений и процессов; решать физические задачи повышенной сложности на использование вероятностно-статистических понятий: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки. решать задачи, используя основные положения молекулярно-кинетической теории, наиболее общие характеристики молекул, вероятностно-статистические понятия, соотношение, связывающее значения температур по шкалам Цельсия и Кельвина; осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы, посвящённые методам изучения тепловых явлений.</p>
--	---------------	--	--	---	---	---

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

						<p>распределении молекул по объёму и направлениям движения; каждое макросостояние системы может быть реализовано определённым числом различных микросостояний; анализировать интервалы скоростей молекул кислорода (при нормальных условиях) и вероятность микросостояний молекул кислорода, имеющих скорости в данных интервалах;</p> <p>указывать интервал наиболее вероятных скоростей молекул кислорода, используя табличные данные;</p> <p>различать эмпирическую газовую и теоретическую (абсолютную) температурные шкалы;</p> <p>объяснять преимущество идеальной газовой шкалы перед эмпирическими температурными шкалами, устройство и физические основы работы газового термометра как прибора для прямого измерения температуры термодинамической системы;</p> <p>измерять температуру тел термометром с учётом абсолютной и относительной погрешностей измерения;</p>	
	МКТ идеального газа						
54	Эксперименты, лежащие в основе МКТ. Распределение как способ задания состояния системы. Распределение Максвелла. Опыт Штерна.	1	11н	УМК 1 §20	<p>- Находить параметры вещества в газообразном состоянии на основании использования уравнения состояния идеального газа;</p> <p>- определять параметры вещества в газообразном состоянии и происходящие процессы по графикам зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p> <p>- исследовать экспериментально зависимости $p(T)$, $V(T)$, $p(V)$;</p>	<p>Уметь:</p> <p>рассматривать схему опыта Штерна по измерению значений скоростей теплового движения частиц (молекул, атомов); понимать физический смысл таких понятий, как: средняя квадратичная скорость, средняя (средняя арифметическая) скорость, наиболее вероятная скорость, средняя кинетическая энергия хаотического движения молекул газа; объяснять тепловое движение молекул идеального</p>	<p>Уметь:</p> <p>обсуждать вклад учёных-физиков в развитие молекулярно-кинетической теории идеального газа;</p> <p>объяснять значение опыта Штерна по измерению скорости теплового движения частиц для развития молекулярно-кинетической теории идеального газа;</p> <p>анализировать результаты опыта Штерна, исходя из распределения молекул газа по скоростям (распределения Максвелла);</p> <p>выводить основное уравнение молекулярно-</p>
55	Идеальный газ. Основное уравнение МКТ идеального газа.	1	11н	УМК 1 §21			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

56	Решение задач на основное уравнение МКТ.	1	12н	УМК 1 §21 УМК 2 с.45-47	- Решать задачи с применением основного уравнения молекулярно-кинетической теории; - объяснять с точки зрения статистической физики смысл термодинамических параметров; - интерпретировать графическую информацию, описывающую распределение Максвелла; - пользоваться различными графическими средствами обработки информации (например, при изображении шкалы скоростей в живой и неживой природе); - оперировать терминами в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; - применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . - Пользоваться цифровыми измерительными приборами	газа с помощью понятия средней кинетической энергии их поступательного движения; описывать условия, удовлетворяющие модели идеального газа; записывать и анализировать основное уравнение молекулярно-кинетической теории, уравнение состояния идеального газа (уравнение Клапейрона -Менделеева); устанавливать связь между средней кинетической энергией хаотического движения молекул идеального газа и абсолютной температурой; приводить значения таких физических констант, как: постоянная Больцмана, универсальная газовая постоянная; раскрывать физический смысл температуры с точки зрения молекулярно-кинетической теории; понимать, что внутренняя энергия идеального газа определяется кинетической энергией хаотического движения его молекул; рассматривать внутреннюю энергию идеального одноатомного газа; раскрывать физическую сущность изотермического, изобарного и изохорного процессов и приводить их примеры; формулировать и приводить математическую запись закона Бойля — Мариотта, закона Гей-Люссака, закона Шарля; объяснять изотермический, изохорный и изобарный процессы с точки зрения молекулярно-кинетической теории; анализировать графики изопроцессов: изотермы, изобары и изохоры; решать задачи на определение основных величин, характеризующих	кинетической теории; исследовать зависимость давления идеального газа от концентрации молекул и их средней кинетической энергии с помощью механической модели; исследовать экспериментально изотермический, изобарный и изохорный процессы с помощью сильфона; выдвигать гипотезы при исследовании особенностей теплового движения молекул газа, газовых законов. <i>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</i> обсуждать структурные элементы молекулярно-кинетической теории идеального газа, границы применимости физических законов, используемых в этой теории; рассматривать исторические этапы становления и развития молекулярно-кинетической теории идеального газа; конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал о понятиях, физических величинах, законах и уравнениях молекулярно-кинетической теории идеального газа; приводить примеры практического использования физических знаний о молекулярно-кинетической теории идеального газа; решать физические задачи повышенной сложности по молекулярно-кинетической теории идеального газа: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных,
57	Температура и ее измерение. Абсолютный нуль температуры. Абсолютная температура – мера средней кинетической энергии теплового движения молекул.	1	12н	УМК 1 §22			
58	Уравнение состояния идеального газа как следствие основного уравнения МКТ газов.	1	12н	УМК 1 §23, УМК 2 с.45-47			
59	Решение задач на применение уравнения состояния идеального газа	1	12н	УМК 1 §23 УМК 2 с.45-47			
60	Изопроцессы в газах. Изотермический, изохорный, изобарный процессы.	1	12н	УМК 1 §24			
61	Решение задач на применение уравнений изопроцессов.	1	13н	УМК 1 §24 УМК 2 с.45-49			
62	Решение графических задач на изопроцессы.	1	13н	УМК 1 §24 УМК 2 с.52-53			
63	Лабораторная работа № 4. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.	1	13н	УМК 1 §24, с.399-402			
64	Реальные газы.	1	13н	УМК 1			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	Уравнение Ван-дер-Ваальса.			§25		тепловое движение молекул, на использование основного уравнения молекулярно-кинетической теории, уравнения состояния идеального газа (уравнение Клапейрона-Менделеева), газовых законов.	образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по молекулярно-кинетической теории идеального газа.
65	Обобщающий урок «Основы МКТ»	1	13н	УМК 1 §19-25			
66	Контрольная работа 5 «Основы МКТ»	1	14н	КИМ 5		<p><u>учащийся получит возможность научиться:</u></p> <p>обсуждать схему опыта Штерна, усовершенствованную на основе идеи разделения (селекции) молекул газа по скоростям; анализировать результаты опыта Штерна, используя график распределения молекул газа по скоростям при определённой температуре;</p> <p>показывать, что наиболее вероятная, средняя и средняя квадратичная скорости молекул очень близки по своим числовым значениям;</p> <p>делать вывод о существовании строгой статистической закономерности, которая проявляется в тепловом движении молекул газа;</p> <p>получать закономерность, отражающую связь между средним квадратом проекции скорости и средним квадратом скорости хаотического движения молекул газа;</p> <p>описывать мысленный эксперимент Р. Клаузиуса, с помощью которого можно объяснить возникновение давления газа на стенку сосуда;</p> <p>рассматривать законы механики и допущения, которые используются при выводе основного уравнения молекулярно-кинетической теории;</p> <p>устанавливать и анализировать формулу, выражающую зависимость давления идеального газа от концентрации его молекул и абсолютной температуры;</p>	

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

						<p>выводить уравнение состояния идеального газа (уравнение Менделеева-Клапейрона);</p> <p>понимать границы применимости уравнения Менделеева-Клапейрона, газовых законов;</p> <p>получать и анализировать выражение для внутренней энергии идеального одноатомного газа;</p> <p>объяснять условие, при котором происходит изменение внутренней энергии идеального одноатомного газа;</p> <p>делать вывод о том, что газовые законы представляют собой частный случай уравнения Менделеева-Клапейрона; решать физические задачи, используя формулы, связывающие основные величины, уравнения и законы молекулярно-кинетической теории идеального газа, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении;</p>	
	Агрегатные состояния вещества. Фазовые переходы.						
67	Насыщенные и ненасыщенные пары. Зависимость давления и плотности насыщенного пара от температуры.	1	14н	УМК 1 §26, 27	<p>— Объяснять процессы взаимного перехода различных фаз; измерять влажность воздуха; объяснять, какие физические принципы положены в основу различных устройств;</p> <p>- проводить домашние/школьные физические исследования;</p>	<p>Уметь: понимать физический смысл понятия фазы, которое в термодинамике характеризует равновесное состояние вещества; использовать статистический и термодинамический методы при исследовании фазовых переходов, происходящих между жидкостью и газом, жидкостью и твёрдым телом; повторять и обобщать такие понятия, как: динамическое равновесие, насыщенный и ненасыщенный пар, парциальное давление, анизотропия свойств монокристаллов, изотропия свойств поликристаллов и аморфных тел;</p>	<p>Уметь: рассматривать конструктивные особенности и физические основы работы сосуда Дьюара, психрометра;</p> <p>наблюдать и объяснять особенности поверхностного слоя жидкости, возникновение силы поверхностного натяжения, явления смачивания и несмачивания, подъём смачивающей жидкости в капилляре;</p> <p>сравнивать состояние молекул, находящихся на поверхности раздела двух сред — жидкости и газа (пара) над ней, и молекул внутри жидкости; показывать, что молекулы поверхностного слоя жидкости обладают большей потенциальной энергией по сравнению с энергией, которую они имели, находясь внутри жидкости;</p>
68	Свойства жидкости. Зависимость температуры кипения жидкости от давления.	1	14н	УМК 1 §27 УМК 2 с.62	<p>- выстраивать письменную коммуникацию (например, при написании эссе «Как влажность воздуха влияет на жизнедеятельность человека?»)</p> <p>- Объяснять процессы, происходящие в поверхностном</p>		
69	Процессы конденсации и испарения в природе и технике. Сжижение газов.	1	14н	УМК 1 §27 УМК 2 с.62-63			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

70	Влажность воздуха. Точка росы. Психрометр. Гигрометр.	1	14н	УМК 1 §27	слоежидкости; - доказывать прямую пропорциональную зависимость поверхностной энергии от площади поверхности жидкости;	формулировки (и формулы определения) таких физических величин, как: удельная теплота парообразования жидкости, количество теплоты, необходимое для превращения в пар жидкости массой m при данных температуре и давлении, количество теплоты, выделяющееся при конденсации пара массой m , температура кипения жидкости, температура плавления жидкости, относительная влажность воздуха (через плотность насыщенного пара), температура плавления, количество теплоты, необходимое для плавления кристаллического тела, удельная теплота плавления вещества; описывать динамическое равновесие между жидкостью и насыщенным паром с точки зрения молекулярно-кинетической теории;	понимать смысл и приводить формулы определения таких физических величин, как: поверхностная энергия, коэффициент поверхностного натяжения жидкости, сила поверхностного натяжения; обсуждать зависимость коэффициента поверхностного натяжения жидкости от температуры; выводить и анализировать формулы определения модуля силы поверхностного натяжения, высоты подъёма жидкости в капилляре;
71	Лабораторная работа № 5. Измерение влажности воздуха. Решение задач на влажность воздуха.	1	15н	УМК 1 §27	- находить аналогии и различия (например, «мениск жидкости» и «мениск в анатомии»); - выстраивать устную коммуникацию (например, при подготовке доклада «Смачивание: значение в промышленности, быту, природе») - Объяснять кристаллическое строение твердого тела;	раскрывать смысл таких физических величин и понятий, как: критическая температура, критическая изотерма, абсолютная влажность воздуха, точка росы;	определять модуль силы поверхностного натяжения, высоты подъёма жидкости в капилляре;
72	Поверхностная энергия. Поверхностное натяжение. Свойства поверхности жидкостей.	1	15н	УМК 1 §28 УМК 2 с.70-71	- обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов); - объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании;	различать поверхности жидкости (мениски) в том месте, где жидкость соприкасается с твёрдым телом;	объяснять направление вектора силы поверхностного натяжения, свойство жидкостей принимать шарообразную форму, находясь в состоянии невесомости;
73	Лабораторная работа № 6. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	1	15н	УМК 1 §28, с.402-403	- обобщать и систематизировать информацию о свойствах кристаллов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при выявлении общего и различного в следующих категориях: полиморфизм кристаллов, полиморфизм в биологии, полиморфизм компьютерных вирусов); - объяснять изменение объема тела при плавлении и отвердевании;	приводить примеры проявления поверхностного натяжения, явлений смачивания и несмачивания в природе и быту, капиллярных явлений в природе, быту и технике; рассматривать структуру жидких кристаллов, особенности наночастиц, типы нанобъектов (фуллерены и углеродные нанотрубки) и примеры их практического использования», применяя сведения из рубрики «Материал для дополнительного чтения»;	различать поверхности жидкости (мениски) в том месте, где жидкость соприкасается с твёрдым телом;
74	Смачивание. Капиллярные явления.	1	15н	УМК 1 §29 УМК 2 с.70-71	- проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке доклада «Дислокации: кристаллография, география, военное дело, медицина»); - анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду;	различать такие агрегатные состояния вещества, как газ и пар; рассматривать опыты М.П. Авенариуса по изучению критического состояния жидкого эфира и делать вывод, что при температуре выше критической газ нельзя обратить в жидкость ни при каких значениях давления;	приводить примеры проявления поверхностного натяжения, явлений смачивания и несмачивания в природе и быту, капиллярных явлений в природе, быту и технике; рассматривать структуру жидких кристаллов, особенности наночастиц, типы нанобъектов (фуллерены и углеродные нанотрубки) и примеры их практического использования», применяя сведения из рубрики «Материал для дополнительного чтения»;
75	Решение задач на свойства жидкостей и капиллярные явления.	1	15н	УМК 1 §29 УМК 2 с.70-71	- анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки (например, при подготовке доклада «Перспективные направления и исследования структуры твердого тела (на материале отечественных и зарубежных источников)»)	анализировать зависимость удельной теплоты парообразования жидкости от температуры, плотности насыщенного пара от температуры;	приводить примеры проявления поверхностного натяжения, явлений смачивания и несмачивания в природе и быту, капиллярных явлений в природе, быту и технике; рассматривать структуру жидких кристаллов, особенности наночастиц, типы нанобъектов (фуллерены и углеродные нанотрубки) и примеры их практического использования», применяя сведения из рубрики «Материал для дополнительного чтения»;
76	Строение кристаллов. Анизотропия кристаллов. Полиморфизм. Монокристаллы и поликристаллы.	1	16н	УМК 1 §30	- анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки (например, при подготовке доклада «Перспективные направления и исследования структуры твердого тела (на материале отечественных и зарубежных источников)»)	показывать, используя закон сохранения энергии, что при конденсации пара происходит выделение такого же количества теплоты, какое было затрачено при	выводить гипотезы при исследовании агрегатных состояний вещества, фазовых переходов. <i>По окончании изучения главы учащийся дополнительно получит возможность научиться:</i>
77	Плотная упаковка частиц в кристаллах. Пространственная	1	16н	УМК 1 §30 УМК 2	- анализировать влияние процессов плавления льда и кристаллизации воды на окружающую среду; оценивать вклад российских ученых в развитие физической науки (например, при подготовке доклада «Перспективные направления и исследования структуры твердого тела (на материале отечественных и зарубежных источников)»)	теплоты, какое было затрачено при	конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал об основных физических величинах, характеризующих

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	решетка. Элементарная ячейка. Симметрия кристаллов.			с.68-71	- Объяснять механизмы теплового линейного и объемного расширения тел; - доказывать экспериментально зависимость объема твердых тел от температуры;	парообразовании той же массы жидкости при той же температуре; обсуждать роль процессов испарения и конденсации в природе, влажности в жизни человека, важность поддержания относительной влажности воздуха на различных предприятиях и в учреждениях;	агрегатные состояния вещества, фазовые переходы; обсуждать структурные элементы молекулярной физики, границы применимости физических законов, используемых в этом разделе физики;
78	Аморфные тела.	1	16н	УМК 1 §30 УМК 2 с.68-71	- анализировать влияние явления теплового расширения тел на различные сферы (например, при подготовке доклада «Тепловое расширение тел: учет и использование в технике»); - формулировать цель исследования, выдвигать гипотезы, находить средства доказательства/опровержения их	выражать абсолютную влажность воздуха при данной температуре через парциальное давление и плотность насыщенного пара, содержащегося в воздухе, относительную влажность воздуха через такие физические величины, как концентрация и давление насыщенного водяного пара; приводить примеры процесса превращения ненасыщенного пара в насыщенный пар;	приводить примеры практического использования физических знаний об агрегатных состояниях вещества и фазовых переходах; решать физические задачи повышенной сложности на определение основных физических величин, характеризующих фазовые переходы; выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки.
79	Дефекты в кристаллах. Образование кристаллов в природе и получение их в технике. Способы управления механическими свойствами твердых тел.	1	16н	УМК 1 §32 УМК 2 с.68-71	- Доказывать выполнение закона Гей-Люссака; - находить процентное содержание влаги в мокром снеге;	измерять относительную влажность воздуха разными способами; изучать устройство и физические основы работы конденсационного и волосного гигрометров;	решать физические задачи повышенной сложности на определение основных физических величин, характеризующих фазовые переходы; выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки.
80	Понятие о жидких кристаллах. Кристаллы и жизнь.	1	16н	УМК 1 §33 УМК 2 с.68-71	- исследовать «форму» распределения молекул идеального газа по скоростям; - исследовать свойства идеальной тепловой машины;	сравнивать средние расстояния между частицами вещества в трёх его агрегатных состояниях; приводить примеры монокристаллов, поликристаллов и аморфных тел;	Оосуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по изучению агрегатных состояний вещества и фазовых переходов.
81	Деформация. Напряжение. Механические свойства твердых тел: упругость, прочность, пластичность, хрупкость. Диаграмма растяжения.	1	17н	УМК 1 §31 УМК 2 с.68-71	- исследовать механизм теплового взаимодействия; - рассчитывать модуль Юнга резины, опираясь на экспериментальные данные; - измерять температурный коэффициент линейного расширения твердых тел;	наблюдать и объяснять анизотропию свойств монокристаллов; описывать типы кристаллических решёток, виды твёрдых тел (в зависимости от характера расположения атомов), особенности строения аморфных тел;	использование различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по изучению агрегатных состояний вещества и фазовых переходов.
82	Лабораторная работа № 7. Измерение модуля упругости резины.	1	17н	УМК 1 §31 УМК 3г	- представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); - оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте.	решать задачи на определение основных физических величин, характеризующих фазовые переходы, а также на расчёт относительной влажности воздуха.	
83	Лабораторная работа № 8. Наблюдение роста кристаллов из раствора. Создание материалов с необходимыми техническими	1	17н	УМК 1 §30,31 с. 403-405	- Пользоваться цифровыми	учащийся получит возможность научиться:	

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	свойствами.				измерительными приборами	<p>раскрывать различия между понятиями «фаза» и «агрегатное состояние вещества»;</p> <p>описывать такую трёхфазную термодинамическую систему, как вода в калориметре с помещённым в него кусочком льда; сравнивать изотерму идеального газа и критическую изотерму;</p> <p>обсуждать зависимость температуры кипения жидкости от внешнего давления;</p> <p>показывать, что если пар является насыщенным (но не перенасыщенным) и находится в состоянии термодинамического равновесия, то его макроскопические параметры можно с достаточной степенью точности определить с помощью уравнения Клапейрона — Менделеева;</p> <p>объяснять, почему давление насыщенного пара с увеличением температуры возрастает быстрее, чем давление идеального газа;</p> <p>исследовать с помощью графиков процессы кипения воды и плавления вещества;</p> <p>характеризовать расположение молекул в жидкостях и в газах, используя понятия о ближнем и дальнем порядках; определять удельную теплоту плавления льда;</p> <p>решать физические задачи, используя формулы, связывающие основные характеристики фазовых переходов, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении;</p>	
84	Повторение-обобщение. Свойства паров, жидкостей и твердых тел.	1	17н	УМК 1 §19-33			
85	Контрольная работа 6 «Свойства паров, жидкостей и твердых тел».	1	17н	КИМ 6			
	Раздел 4. Основы термодинамики. 14 ч						
86	Термодинамический подход к изучению	1	18н	УМК 1 §34	— Измерять количество теплоты в процессах теплопередачи;	Уметь: приводить примеры	Уметь: обсуждать вклад учёных-физиков в развитие

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	физических процессов. Термодинамические параметры состояния тела. Внутренняя энергия тела. Работа при изменении объема.				— рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса с теплопередачей; — рассчитывать количество теплоты, необходимое для осуществления процесса перехода вещества из одной фазы в другую; — рассчитывать изменение внутренней энергии тел, работу и переданное/полученное количество теплоты с использованием первого закона термодинамики; — рассчитывать работу, совершенную газом/над газом, по графику зависимости $p(V)$; — вычислять работу газа, совершенную при изменении состояния по замкнутому циклу; рассчитывать КПД тепловой машины; — объяснять принципы действия тепловых/холодильных машин; — обобщать и систематизировать знания; — моделировать (например, нахождение условий, при которых реальные процессы можно считать адиабатными); — объяснять понятия в предметном и межпредметном контекстах (например, «вероятность макроскопического состояния» и «математическая вероятность»); — проводить системно-информационный анализ (например, при подготовке аналитического доклада «Тепловые двигатели, окружающая среда, здоровье человека»); — демонстрировать позитивное отношение к познавательным ценностям на примере физических открытий;	термодинамических систем; объяснять понятие внутренней энергии термодинамической системы с точки зрения молекулярно-кинетической теории; показывать, что при изучении тепловых явлений внутренняя энергия определяется суммой кинетической энергии хаотического движения молекул и потенциальной энергии их взаимодействия; рассматривать адиабатический процесс как термодинамический процесс, происходящий в системе без её теплообмена с окружающими телами; наблюдать и экспериментально исследовать изменение внутренней энергии теплоизолированной термодинамической системы при совершении работы самой системой (против внешних сил) и над системой внешними силами; устанавливать, что внутренняя энергия термодинамической системы при адиабатическом расширении уменьшается, а при адиабатическом сжатии увеличивается; определять работу идеального газа с помощью графиков изопроцессов в координатах p, V ; объяснять процесс теплообмена в рамках молекулярно-кинетической теории; повторять такие понятия, как: количество теплоты, удельная теплоёмкость вещества; анализировать упрощённую схему опыта Дж. Джоуля и делать вывод о том, что определённая работа эквивалентна (равноценна) определённому количеству теплоты; рассматривать изменение внутренней энергии составной термодинамической	термодинамики; понимать, что внутренняя энергия является однозначной функцией состояния термодинамической системы, которая определяется рядом макроскопических параметров (давление, объём, температура); анализировать графики адиабатического и изотермического процессов при расширении идеального газа; делать вывод, что опыты Дж. Джоуля являются фундаментальными в физике; обсуждать физический смысл первого закона термодинамики, используя фрагмент книги Р. Клаузиуса «Механическая теория тепла»; объяснять статистическую природу второго закона термодинамики, используя фрагмент доклада Л. Больцмана «Второй закон механической теории тепла»; сравнивать и оценивать различные тепловые двигатели с помощью КПД; раскрывать физический смысл холодильного коэффициента; записывать формулы определения максимального холодильного коэффициента для идеальной холодильной машины и холодильного коэффициента для идеальной холодильной машины, работающей по циклу Карно; рассчитывать значения холодильного коэффициента для разных холодильных машин; рассматривать физические основы работы теплового насоса и кондиционера; выдвигать гипотезы при исследовании равновесных термодинамических процессов, обратимых и необратимых процессов. <u>учащийся получит возможность научиться:</u> — делать вывод о том, что в каждом состоянии термодинамическая система обладает лишь одним значением внутренней энергии; — выводить уравнение первого закона термодинамики, используя описание двух термодинамических систем, заполненных газом и
87	Первый закон термодинамики. Применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам. Адиабатный процесс.	1	18н	УМК 1 §35, УМК 2 с.71-72, УМК 1 §36 УМК 2 с.71-72			
88	Решение задач на применение первого закона термодинамики к различным тепловым процессам.	1	18н	УМК 1 §36, 37 УМК 2 с.73-75			
89	Теплоемкости газов при постоянном давлении и постоянном объеме. Теплоемкость твердых тел.	1	18н	УМК 1 §38 УМК 2 с.73-75			
90	Решение задач на составление уравнения теплового баланса.	1	18н	УМК 1 §38 УМК 2 с.73-75			
91	Лабораторная работа № 9. Сравнение молярных теплоемкостей металлов.	1	19н	УМК 1 §38			
92	Тепловые машины. Принцип действия тепловых двигателей. Цикл Карно. КПД теплового двигателя и	1	19н	УМК 1 §39			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	пути его повышения.				— выделять проблемы, задачи на основе системно-информационного анализа; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . — Пользоваться цифровыми измерительными приборами	системы, находящейся в адиабатической оболочке, при совершении работы и за счёт теплообмена; формулировать первый закон термодинамики как закон сохранения энергии для тепловых процессов; записывать уравнение первого закона термодинамики (для общего случая и применительно к изопроцессам), формулы определения количества теплоты, необходимого для изменения температуры термодинамической системы, удельной теплоёмкости вещества, КПД теплового двигателя, максимально возможного КПД идеального циклического двигателя; раскрывать физический смысл удельной теплоёмкости вещества; показывать, что внутренняя энергия теплоизолированной термодинамической системы сохраняется; применять первый закон термодинамики к объяснению изо-процессов, происходящих в термодинамической системе; рассматривать устройство и действие теплового двигателя, используя схему преобразования тепловой энергии в механическую работу; характеризовать эффективность устройства (машины, двигателя) в отношении преобразования или передачи энергии с помощью КПД; понимать, что первый закон термодинамики не позволяет установить, в каком направлении может осуществляться термодинамический процесс; второй закон термодинамики имеет статистическую природу и выражает необратимость процессов,	находящихся в адиабатической оболочке; обсуждать условие получения полезной работы с помощью теплового двигателя; показывать, что в рамках первого закона термодинамики невозможно создать вечный двигатель первого рода; возможность построения вечного двигателя второго рода не противоречит закону сохранения энергии; понимать, что передача энергии в процессе теплообмена от менее нагретого тела к более нагретому возможна, если при этом происходит ещё один компенсирующий процесс; анализировать и сравнивать графики прямого и обратного циклов Карно; решать физические задачи, используя первый закон термодинамики, формулы, связывающие основные величины термодинамики, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении; <u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u> конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал об основных положениях, понятиях и методах исследования термодинамики; обсуждать структурные элементы термодинамики, границы применимости физических законов, используемых в этой теории; приводить примеры практического использования физических знаний о термодинамике; решать физические задачи повышенной сложности по термодинамике: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки. Осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с
93	Решение задач на вычисление КПД теплового двигателя.	1	19н	УМК 1 §39,41 УМК 2 с.79-82			
94	Двигатель внутреннего сгорания. Паровая и газовая турбины. Реактивные двигатели.	1	19н	УМК 1 §41			
95	Холодильные машины.	1	19н	УМК 1 §42 УМК 2 с.79-82			
96	Роль тепловых машин в развитии теплоэнергетики и транспорта. Тепловые машины и охрана природы.	1	20н	УМК 1 §43 УМК 2 с.79-82			
97	Обратимые и необратимые процессы. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики и его статистический смысл.	1	20н	УМК 1 §40 УМК 2 с.79-82			
98	Обобщающий урок по теме «Основы термодинамики».	1	20н	УМК 1 §34-43			
99	Контрольная работа 7 «Основы термодинамики».	1	20н	КИМ 7			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

						<p>которая связана с тем, что неравновесные макросостояния системы маловероятны;</p> <p>приводить формулировки второго закона термодинамики, данные Р. Клаузиусом и У. Томсоном;</p> <p>рассматривать примеры обратимых и необратимых процессов;</p> <p>изучать переход термодинамической системы (два разных идеальных газа в сосуде) из неупорядоченного состояния (менее вероятного) в упорядоченное (более вероятное) состояние в результате диффузии газов;</p> <p>объяснять процессы, происходящие в цикле Карно, причины возникновения потерь энергии в реальных двигателях; описывать различные виды тепловых двигателей, их устройство и физические основы работы;</p> <p>рассматривать простейшую тепловую машину, работающую как холодильная установка;</p> <p>обсуждать экологические проблемы, связанные с использованием тепловых машин, меры предупреждения загрязнения окружающей среды тепловыми машинами;</p> <p>решать задачи на применение формул определения термодинамических физических величин, первого закона термодинамики, на составление уравнения теплового баланса.</p>	использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по термодинамике.
	Раздел 5. Электродинамика. 60 ч						
	1.1. Электрическое поле. 15 ч						
100	Закон сохранения электрического заряда.	1	20н	УМК 1 §44,45	- Оперировать информацией /знаниями в предметном,	Уметь: обсуждать существование электростатического поля как частного	Уметь: рассматривать предысторию открытия закона Кулона, основополагающие идеи М.

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	<p>на применение формул работы электрического поля при перемещении заряда и связи с потенциальной энергией.</p>					<p>точке и модуля силы, действующей на точечный заряд, помещённый в эту точку; указывать направление вектора напряжённости в произвольной точке электростатического поля в зависимости от знака заряда, создающего это поле; объяснять требования, которым должен удовлетворять пробный заряд; рассматривать электростатическое поле, созданное положительным точечным зарядом, с помощью пробного заряда; обсуждать свойства математической (знаковой) модели электростатического поля — линий напряжённости — и применять её при описании картин электростатических полей; понимать смысл физической модели «однородное электростатическое поле»; рассматривать картину электростатического поля, созданного двумя параллельными разноимённо заряженными пластинами; решать задачи на определение силовых характеристик электростатического поля. <u>учащийся получит возможность научиться:</u> применять принцип суперпозиции электростатических полей к расчёту модуля напряжённости системы, состоящей из двух разноимённых точечных, равных по модулю зарядов; раскрывать связь между принципом суперпозиции сил и принципом суперпозиции электростатических полей; исследовать экспериментально электростатическое поле шаров (двух точечных зарядов) с помощью отрицательно заряженной гильзы, подвешенной на тонкой шёлковой нити;</p>	<p>естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы, посвящённые основным законам электростатики, силовым характеристикам одно-родного электростатического поля. <u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u> конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал об основных законах и силовых характеристиках электростатического поля; приводить примеры практического использования физических знаний об основных законах и силовых характеристиках электростатического поля; решать физические задачи повышенной сложности на использование основных законов, силовых характеристик электростатического поля и принципа суперпозиции электростатических полей: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки.</p>
--	---	--	--	--	--	--	--

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

						описывать картину электростатического поля, созданного двумя разноимёнными точечными, равными по модулю зарядами с помощью таких понятий, как источник и сток линий напряжённости; объяснять, почему линии напряжённости электростатического поля не пересекаются; показывать, что по картине силовых линий можно судить не только о направлении вектора напряжённости в некоторой области пространства, но и о его модуле (для точечных зарядов); решать физические задачи, используя формулы, связывающие силовые характеристики электростатического поля, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении.	
	Разность потенциалов. Энергия электростатического поля						
107	Потенциал электрического поля. Разность потенциалов. Напряжение. Связь между напряжением и напряжённостью.	1	22н	УМК 1 §49	— проводить системно-информационный анализ (например, подготовьте историко-технический обзор «Эволюция технологии производства диэлектрических материалов для конденсаторов», данный обзор должен содержать информацию о том, как развитие технологии производства диэлектрических материалов повлияло на изменение технических характеристик конденсаторов); — организовывать свою деятельность при выполнении проекта;	Уметь: понимать физический смысл и записывать формулы определения таких энергетических характеристик электростатического поля, как: потенциальная энергия взаимодействия электрических зарядов, потенциал, разность потенциалов (напряжение); показывать, что силы, действующие со стороны однородного электростатического поля на внесённый в него заряд, совершают над ним работу; устанавливать независимость работы сил, действующих со стороны однородного электростатического поля, от формы траектории движущегося заряда (свойство потенциальности	Уметь: обсуждать потенциальность электростатического поля; анализировать графики зависимости потенциальной энергии взаимодействия точечных неподвижных зарядов от расстояния между ними; выбирать точку, потенциал которой равен нулю, при решении конкретных задач; показывать, что работа сил, действующих со стороны однородного электростатического поля, на пробный заряд, который движется в нём по замкнутой траектории, равна нулю; применять метод аналогии между потенциальной энергией гравитационного притяжения материальных точек и потенциальной энергией взаимодействия точечных неподвижных зарядов; исследовать схему опыта Р. Милликена по определению значения заряда электрона и
108	Решение задач на применение формул потенциала, напряжения и связи между напряжением и напряжённостью.	1	22н	УМК 1 §49 УМК 2 с.86-87	— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных,		
109	Проводники в электрическом поле. Диэлектрики в электрическом поле.	1	22н	УМК 1 §50 УМК 2 с.86-87			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	Механизм поляризации диэлектриков.				графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . — Пользоваться цифровыми измерительными приборами	электростатического поля); формулировать вывод, что работа сил, действующих со стороны однородного электростатического поля, равна изменению потенциальной энергии заряда (системы зарядов), взятому со знаком «минус»; записывать уравнение закона сохранения энергии для заряженной частицы, движущейся в однородном электростатическом поле, используя закон сохранения энергии; измерять разность потенциалов между двумя проводниками с помощью электрометра; устанавливать связь между напряжённостью электростатического поля и разностью потенциалов (напряжением); приводить дольные и кратные единицы напряжения; описывать свойства эквипотенциальных поверхностей; рассматривать элементы классической электронной теории; анализировать схему опыта, доказывающего существование свободных носителей заряда в металлах; приводить примеры проводников, полярных и неполярных диэлектриков; изучать распределение зарядов в незаряженном металлическом проводнике, помещённом в электростатическое поле; наблюдать явление электростатической индукции и способ электризации тел через влияние; понимать, что поверхность проводника является эквипотенциальной; различать полярные и неполярные диэлектрики в зависимости от структуры их молекул; наблюдать явление поляризации полярного диэлектрика, помещённого во	записывать уравнение установившегося движения капельки; анализировать результаты опыта Ф. Эпинуса по наблюдению явления электростатической индукции; рассматривать последовательное и параллельное соединения конденсаторов и рассчитывать их параметры; выдвигать гипотезы при исследовании энергетических характеристик электростатического взаимодействия точечных зарядов и их систем. <u>учащийся получит возможность научиться:</u> рассматривать потенциальную энергию взаимодействия точечных неподвижных зарядов; анализировать случаи, когда потенциальная энергия заряда в однородном электростатическом поле уменьшается или увеличивается (в зависимости от знака работы сил однородного электростатического поля), потенциал электростатического поля является положительной или отрицательной величиной (в зависимости от знака заряда), силы однородного электростатического поля совершают положительную или отрицательную работу (в зависимости от знака заряда); сравнивать эквипотенциальные поверхности однородного электростатического поля и поля, образованного точечным зарядом; исследовать распределение зарядов в металлическом проводнике (в форме полого шара), помещённом в однородное электростатическое поле, которое образовано между двумя разноимённо заряженными пластинами; объяснять явления электростатической индукции, заземления, электростатическую защиту чувствительных измерительных приборов, явление поляризации полярного диэлектрика; устанавливать, что заряженная металлическая сфера (или шар) создаёт вокруг себя электростатическое поле, совпадающее с полем, которое создавал бы точечный заряд,
110	Электрическая емкость. Электрическая емкость плоского конденсатора. Диэлектрическая проницаемость. Различные соединения конденсаторов.	1	22н	УМК 1 §51 УМК 2 с.87-88			
111	Решение задач на применение формул емкости конденсатора и соединения конденсаторов.	1	23н	УМК 1 §51 УМК 2 с.87-88			
112	Энергия электрического поля. Плотность энергии. Решение задач на применение формул энергии электрического поля и плотности энергии.	1	23н	УМК 1 §52, 46, УМК 2 с.87-89			
113	Электреты и сегнетоэлектрики. Пьезоэлектрический эффект и его использование в технике.	1	23н	УМК 1 §53			
114	Контрольная работа 8 «Электрическое поле».	1	23н	КИМ 8			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

					<p>внешнее электростатическое поле; показывать, что напряжённость электростатического поля в диэлектрике уменьшается, но не становится равной нулю; раскрывать смысл такой физической величины, как диэлектрическая проницаемость вещества, и находить по таблице её значения для разных диэлектриков; записывать формулу определения модуля напряжённости электростатического поля, созданного двумя взаимодействующими точечными зарядами в среде, закон Кулона для электростатического взаимодействия точечных неподвижных зарядов в среде, формулы определения электроёмкости уединённого проводника, уединённой сферы, плоского конденсатора без диэлектрика и с диэлектриком; приводить дольные единицы электроёмкости; исследовать экспериментально зависимость электроёмкости плоского конденсатора от расстояния между пластинами, от площади пластин и от заполняющей конденсатор среды; устанавливать экспериментально, что электростатическое поле заряженного конденсатора обладает энергией; решать задачи на определение энергетических характеристик однородного электростатического поля, параметров конденсаторов.</p>	<p>помещённый в центре сферы; понимать, что диэлектрическая проницаемость всех известных веществ больше единицы; получать формулу определения энергии электростатического поля плоского заряженного конденсатора; устанавливать связи между силовыми и энергетическими характеристиками однородного электростатического поля; решать физические задачи, используя формулы, связывающие энергетические характеристики однородного электро- статического поля, на расчёт параметров конденсаторов, представляя решение в общем виде, графически и/или в числовом выражении;</p> <p><i>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</i></p> <p>обсуждать структурные элементы электростатики, границы применимости физических законов, используемых в этой теории; конструировать таблицы и схемы, систематизирующие материал об основных энергетических характеристиках однородного электростатического поля; приводить примеры практического использования физических знаний об энергетических характеристиках однородного электростатического поля; решать физические задачи повышенной сложности на определение энергетических характеристик однородного электростатического поля, параметров конденсаторов: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в зада- че процесса (явления) и/или предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки.</p> <p>осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных,</p>
--	--	--	--	--	--	---

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

							образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы, посвящённые энергетическим характеристикам электростатического поля.
	5.2. Законы постоянного тока. 10 ч						
115	Условия существования электрического тока. Стационарное электрическое поле. Электродвижущая сила.	1	23н	УМК 1 §54 с. 412-414	— Измерять силу тока, напряжение, мощность электрического тока; — измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — выполнять расчеты силы тока и напряжений на участках электрической цепи; — анализировать цепи постоянного тока, содержащие источник ЭДС;	Уметь: использовать физическую модель — электронный газ для объяснения возникновения электрического тока в металлах; понимать смысл и записывать формулы определения основных физических величин, характеризующих постоянный ток и его источники: сила тока, напряжение, ЭДС, работа и мощность тока;	Уметь: получать теоретически формулу определения скорости дрейфа электронов в проводнике; применять гидродинамическую аналогию для объяснения действия источника тока; объяснять зависимость удельного электрического сопротивления проводника от температуры; использовать метод эквивалентных схем и метод определения точек с равным потенциалом при решении задач; исследовать электрическую цепь — мостик Уитстона;
116	Электрические цепи с последовательным и параллельным соединениями проводников.	1	24н	УМК 1 §57	— вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;	объяснять условия существования постоянного тока; рассматривать устройство и физические основы работы различных источников постоянного тока;	измерять электрическое сопротивление проводника с помощью омметра, удельное сопротивление проводника;
117	Лабораторная работа № 10. Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников.	1	24н	УМК 1 §57	— проводить физическое исследование (например, докажете экспериментально, что сила тока в проводнике не зависит от его формы); — выявлять смысл терминов в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения (например, какие профессии существуют и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры);	измерять силу тока с помощью амперметра и напряжение с помощью вольтметра с учётом максимальной абсолютной погрешности измерения; объяснять роль сторонних сил, действующих в источнике тока; определять знак ЭДС в зависимости от направления обхода контура; формулировать и записывать основные законы постоянного тока: закон Ома для участка цепи, закон Джоуля — Ленца, закон Ома для полной (замкнутой) цепи;	учащийся <i>дополнительно получит возможность научиться:</i> конструировать обобщающие таблицы и схемы, содержащие: понятия (физические величины, законы, уравнения), которые характеризуют постоянный ток; описание электрического тока в различных средах; обсуждать границы применимости законов постоянного тока; приводить примеры практического использования физических знаний о законах постоянного тока; решать физические задачи повышенной сложности по электродинамике (законы постоянного тока): выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и
118	Закон Ома для неоднородного участка цепи и для полной цепи. Лабораторная работа № 11. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	1	24н	УМК 1 §56	и появятся в связи с развитием сверхпроводниковых технологий; что должен знать электрик при проектировании схемы электрической проводки жилого дома/квартиры);	измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; обсуждать устройства для защиты электрических цепей;	решать физические задачи повышенной сложности по электродинамике (законы постоянного тока): выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и
119	Решение задач на применение формул закона Ома для	1	24н	УМК 1 §56 УМК 2 с.91-93	— применять правила Кирхгофа для расчета сложных электрических цепей;	решать задачи на применение формул определения физических	

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	неоднородного участка цепи и для полной цепи.				— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . - Измерять емкость конденсатора; измерять удельное сопротивление проводника; - измерять ЭДС и внутреннее сопротивление источника тока; — исследовать цепь постоянного тока, содержащую источник ЭДС;	величин, характеризующих постоянный ток, законов постоянного тока, расчёт последовательного и параллельного соединений проводников в электрической цепи. <u>учащийся получит возможность научиться:</u> обсуждать эмпирический базис теории электромагнитного поля Максвелла; сравнивать проводники по их удельным электрическим сопротивлениям; собирать, испытывать и рассчитывать параметры электрических цепей с разным соединением проводников;	корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки. осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по изучению законов постоянного тока.
120	Лабораторная работа № 12. Измерение электрического сопротивления методами вольтметра и амперметра, омметра. Лабораторная работа № 13. Измерение удельного сопротивления проводника.	1	24н	УМК 1 §56	градуировать омметр; — конструировать вольтметр/амперметр с изменёнными пределами измерений; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте — Пользоваться цифровыми измерительными приборами	решать физические задачи, используя законы постоянного тока, формулы, связывающие основные величины, характеризующие постоянный ток, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении.	
121	Правила Кирхгофа. Расчет разветвленных электрических цепей. Решение задач на расчет разветвленных электрических цепей.	1	25н	УМК 1 §58			
122	Шунты и дополнительные сопротивления. Решение задач на шунты и дополнительные сопротивления.	1	25н	УМК 1 §57 УМК 2 с.93-94			
123	Работа и мощность тока. Решение задач на работу и мощность тока.	1	25н	УМК 1 §55 УМК 2 с.97-99			
124	Контрольная работа 9 «Постоянный электрический ток»	1	25н	КИМ 9			
	5.3. Магнитное поле 10 ч		25н				
125	Магнитное взаимодействие токов.	1	26н	УМК 1 §59	— Описывать аналитически графически магнитное поле тока;	Уметь: рассматривать опыты Эрстеда и Ампера;	Уметь: исследовать магнитное поле полосового магнита и магнитное поле катушки с

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	Магнитное поле тока. Магнитная индукция. Линии магнитной индукции. Магнитный поток.				— сопоставлять характеристики электрического и магнитного полей; — доказывать непотенциальность магнитных сил; — измерять индукцию магнитного поля;	понимать смысл и записывать формулы определения физических величин, характеризующих магнитное поле и свойства замкнутого контура с током: магнитная индукция, сила Ампера, сила Лоренца, магнитный поток, индуктивность контура; изучать принцип суперпозиции для вектора индукции магнитного поля;	током; объяснять действие сил Ампера на рамку с током в магнитном поле; изучать устройство и принцип действия электроизмерительных приборов магнитоэлектрической системы;
126	Основное уравнение магнитостатики. Сила Ампера.	1	26н	УМК 1 §59 УМК 2 с.107-108	— вычислять силы, действующие на проводник с током в магнитном поле;	наблюдать действие магнитного поля на проводник с током, взаимодействие двух параллельных проводников с токами, картины магнитных полей; обсуждать свойства знаковой модели магнитного поля — линий индукции и применять данную модель при анализе картин магнитных полей;	рассматривать устройство и физические основы работы масс-спектрографа, метод определения удельного заряда в масс-спектрографе и примеры практического использования этого прибора;
127	Магнитное поле прямого тока, кругового тока, катушки. Магнитная постоянная.	1	26н	УМК 1 §60 УМК 2 с.107-108	— вычислять силы, действующие на электрический заряд, движущийся в магнитном поле; объяснять принцип действия электродвигателя; - сравнивать объекты (например, по каким критериям можно сопоставить теорему Гаусса для электрического поля и закон Био-Савара-Лапласа для магнитного поля);	формулировать правило буравчика (правого винта), закон Ампера, правило левой руки (для определения направления силы Ампера и силы Лоренца); наблюдать и объяснять вращение рамки с током в магнитном поле; изучать устройство и действие электродвигателя постоянного тока на модели;	исследовать движение заряженных частиц в радиационных поясах Земли (на модели); измерять индуктивность катушки с током; изучать структуру ферромагнетиков, магнитные свойства магнитно-мягких и магнитно-жестких ферромагнетиков, примеры их практического использования, понятие температуры (точки) Кюри;
128	Лабораторная работа № 14. Наблюдение действия магнитного поля на ток.	1	26н	УМК 1 §60		наблюдать и объяснять вращение рамки с током в магнитном поле; изучать устройство и действие электродвигателя постоянного тока на модели;	анализировать кривую намагничивания для поликристаллического железа, полученную А. Г. Столетовым; выдвигать гипотезы при исследовании магнитных явлений.
129	Принцип действия электроизмерительных приборов. Громкоговоритель. Электрический двигатель постоянного тока.	1	27н	УМК 1 §63,64 УМК 2 с.107-108	— конструировать объекты (например, сконструировать действующий макет ускорителя); — оперировать информацией/знаниями в предметном и межпредметном контекстах (например, каким образом используются масс-спектрографы в молекулярной биологии);	наблюдать отклонение потока заряженных частиц в магнитном поле; показывать экспериментально, что магнитное поле катушки обладает энергией; обсуждать гипотезу молекулярных токов Ампера; приводить примеры диамагнетиков, парамагнетиков и ферромагнетиков; сравнивать магнитные свойства диамагнетиков, парамагнетиков и ферромагнетиков (в том числе используя понятие магнитной проницаемости среды); решать задачи на определение	учащийся дополнительно получит возможность научиться: конструировать обобщающие таблицы и схемы, содержащие понятия (физические величины, законы, уравнения), которые характеризуют магнитное поле; приводить примеры практического использования физических знаний о магнитных явлениях; решать физические задачи осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по
130	Сила Лоренца. Движение электрических зарядов в магнитном поле.	1	27н	УМК 1 §61	— вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения;		
131	Движение электрических зарядов в электрическом и магнитном полях. Ускорители заряженных частиц. Масс-спектрограф.	1	27н	УМК 1 §61	— проводить системно-информационный анализ; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение,		
132	Решение задач на движение	1	27н	УМК 1 §61 УМК			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	электрических зарядов в электрическом и магнитном полях.			2 с.108-109,114	систематизация . — Пользоваться цифровыми измерительными приборами	основных физических величин, характеризующих магнитное поле, магнитной проницаемости вещества, применение закона Ампера. <i>учащийся получит возможность научиться:</i>	изучению свойств магнитного поля. повышенной сложности по электродинамике (на на определение характеристик магнитного поля: выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки.
133	Магнитные свойства вещества. Магнитная запись информации.	1	27н	УМК 1 §62		обсуждать результаты исследований электрических и магнитных явлений, полученные У. Гильбертом; различать однородное магнитное поле и вихревое магнитное поле; изучать способы определения ампера — единицы силы тока в СИ;	осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно- популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по изучению свойств магнитного поля.
134	Контрольная работа 10. «Магнитное поле».	1	28н	КИМ 10		обсуждать экологические вопросы, связанные с работой электродвигателей, примеры их практического применения; рассматривать движение заряженных частиц в магнитном поле Земли; анализировать формулу определения магнитного потока в зависимости от расположения плоскости контура; получать выражение для элементарной работы силы Ампера с помощью графика зависимости магнитного потока от создающего его тока; решать физические задачи, используя закон Ампера, формулы, связывающие основные величины, характеризующие магнитное поле, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении.	
	5.4. Электромагнитная индукция. 11 ч						
135	Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. Индукционное электрическое поле.	1	28н	УМК 1 §65, 66	— Исследовать явление электромагнитной индукции; — объяснять природу явления и закономерности электромагнитной индукции; вычислять энергию магнитного поля;	Уметь: наблюдать и объяснять опыты Фарадея, используя современные приборы; понимать особенности вихревого электрического поля; формулировать закон электромагнитной индукции;	Уметь: исследовать возникновение индукционного тока в проволочном витке (проводящем контуре) при замыкании и размыкании цепи; исследовать экстратоки замыкания и размыкания в электрической цепи;

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. Вихревое электрическое поле.				объяснять принцип действия электродвигателя; — объяснять принцип действия генератора электрического тока; — объяснять методологические категории (например, сопоставьте правило Ленца и принцип Ле Шателье-Брауна; на каких основаниях в физике, химии, биологии утверждениям присваивается «титул» правила, принципа (аргументируйте на конкретных примерах)); — формулировать личностно-значимые цели при изучении физики; — систематизировать и обобщать информацию/ знания; — применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация. — Объяснять магнитные свойства веществ; находить вещества с определенными магнитными свойствами (например, соберите коллекцию веществ с разными магнитными свойствами (парамагнетика, диамагнетика, ферромагнетика)); — оперировать информацией /знаниями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах (например, при подготовке доклада «Гистерезис в физике, биологии, социологии и экономике: сущность и проявление»);	изучать экспериментально правило Ленца; наблюдать и объяснять явление самоиндукции; применять закон электромагнитной индукции, формулу определения ЭДС индукции при решении задач. <u>учащийся получит возможность научиться:</u> наблюдать возникновение ЭДС индукции в замкнутом проводящем контуре, движущемся равномерно и перпендикулярно линиям магнитной индукции в однородном магнитном поле; показывать экспериментально, что сила индукционного тока в замкнутом проводящем контуре прямо пропорциональна скорости изменения пронизывающего его магнитного потока; приводить теоретическое объяснение правила Ленца; объяснять способы получения ЭДС индукции в замкнутом контуре на основе закона электромагнитной индукции; решать физические задачи, используя закон электромагнитной индукции, формулу определения ЭДС индукции, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;	наблюдать возникновение индукционных токов в массивных проводниках; рассматривать примеры полезного использования и вредного действия вихревых токов; объяснять действие детекторов для обнаружения металлических предметов в ручной клади и на транспорте; выдвигать гипотезы при исследовании явления электромагнитной индукции и её частных случаев. <u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u> конструировать обобщающие таблицы и схемы, содержащие понятия (физические величины, законы, уравнения), которые характеризуют явление электромагнитной индукции; приводить примеры практического использования физических знаний о явлении электромагнитной индукции; решать физические задачи повышенной сложности по электродинамике (явление электромагнитной индукции); выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки. осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по изучению явления электромагнитной индукции.
136	Лабораторная работа № 15. Наблюдение явления электромагнитной индукции. Измерение магнитной индукции.	1	28н	УМК 1 §65, 66, с.414			
137	Решение задач на применение закона электромагнитной индукции и правила Ленца.	1	28н	УМК 1 §65, 66			
138	Электродинамический микрофон. Решение задач.	1	28н	УМК 1 §70 УМК 2 с.114-115			
139	Электрический генератор постоянного тока. Решение задач.	1	29н	УМК 1 §69 УМК 2 с.114-115			
140	Самоиндукция. Индуктивность. Влияние среды на индуктивность. Закон электромагнитной индукции для самоиндукции.	1	29н	УМК 1 §67 УМК 2 с.116-117			
141	Решение задач на явление электромагнитной индукции и самоиндукции.	1	29н	УМК 1 §67 УМК 2 с.116-118			
142	Энергия магнитного поля. Плотность	1	29н	УМК 1 §68			

	энергии магнитного поля				— систематизировать и обобщать информацию / знания; — оценивать вклад отечественных ученых в развитие физической науки; — владеть приемами устной и письменной коммуникации, выявляющий информированность / знание различных физических понятий, законов, явлений из разделов физики «Электричество» и «Магнетизм».		
143	Относительность электрического и магнитного полей. Понятие об электромагнитном поле. Плотность энергии электромагнитного поля.	1	29н	УМК 1 §68 УМК 2 с.116-117	— Пользоваться цифровыми измерительными приборами		
144	Решение задач на применение энергии магнитного поля	1	30н	УМК 1 §68			
145	Контрольная работа 11. «Электромагнитная индукция».	1	30н	КИМ 11			
	5.5. Электрический ток в различных средах.14 ч						
146	Электрический ток в металлах. Основные положения теории проводимости металлов. Скорость упорядоченного движения электронов в проводнике.	1	30н	УМК 1 §71	— Объяснять механизмы электрической проводимости различных веществ; — аргументировать границы применимости закона Ома; — определять температуру нити накаливания; — измерять электрический заряд электрона; снимать вольт-амперную характеристику диода;	Уметь: различать носители электрического заряда в металлах, вакууме, газах, растворах и расплавах электролитов, полупроводниках; наблюдать и объяснять газовый разряд, явление электролиза, обсуждать примеры практического применения электролиза; рассматривать механизм электропроводности полупроводников; обсуждать возникновение электронной и дырочной проводимости полупроводников; приводить примеры полупроводниковых приборов; обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании	Уметь: познакомиться с явлением сверхпроводимости, с понятием критической температуры; различать виды самостоятельного разряда, обсуждать условия их возникновения, примеры практического использования; наблюдать и объяснять действие электронно-лучевой трубки; изучать законы Фарадея для электролиза, применять их к решению задач, устанавливать физический смысл постоянной Фарадея; рассматривать метод определения электрического заряда одновалентного иона; обнаруживать уменьшение удельного электрического сопротивления полупроводников при их нагревании или освещении; исследовать одностороннюю проводимость полупроводникового диода;
147	Зависимость сопротивления от температуры. Сверхпроводимость.	1	30н	УМК 1 §72	— классифицировать информацию (например, соберите и проклассифицируйте видео коллекцию материалов, посвященных электролизу);		
148	Электрический ток в растворах и расплавах электролитов. Закон электролиза.	1	30н	УМК 1 §73 УМК 2 с.106	— оперировать понятиями в предметном, межпредметном и метапредметном контекстах; — сравнивать информацию		

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

149	Определение заряда электрона, применение электролиза в технике.	1	31н	УМК 1 §73 УМК 2 с.106-107	(например, подготовьте сравнительную таблицу «Типы самостоятельного разряда», выделите критерии, по которым вы структурируете блоки таблицы);	или освещении; изучать устройство и принцип действия вакуумного диода, механизм диссоциации молекул;	анализировать вольт-амперную характеристику полупроводникового диода; выдвигать гипотезы при исследовании электрического тока в различных средах.
150	Лабораторная работа № 16 Определение заряда электрона (одновалентного иона).	1	31н	УМК 1 §73, с. 415-416	— использовать цифровую технику (например, подготовьте фотоальбом «Самостоятельный и несамостоятельный разряды»); — обобщать информацию/знания	анализировать качественное различие между металлом и полупроводником по характеру зависимости удельного электрического сопротивления от температуры;	<u>учащийся дополнительно получит возможность научиться:</u>
151	Электрический ток в газах. Несамостоятельный и самостоятельный разряды в газах.	1	31н	УМК 1 §74	(например, представьте в виде таблицы/схемы/рисунка информацию по теме «Виды электронной эмиссии»); — организовывать свою деятельность	объяснять механизм возникновения электронно-дырочного перехода; обсуждать примеры практического использования явления электролиза; решать физические задачи, используя законы постоянного тока, формулы, связывающие основные величины, характеризующие постоянный ток, представляя решение в общем виде, графически и (или) в числовом выражении;	конструировать обобщающие таблицы и схемы, содержащие: понятия (физические величины, законы, уравнения), которые характеризуют постоянный ток; описание электрического тока в различных средах; решать физические задачи повышенной сложности по электродинамике (законы постоянного тока): выбирать физическую модель, выстраивать логические цепочки рассуждений для объяснения предложенного в задаче процесса (явления) и (или) предсказания его результатов, оценивать реалистичность полученного ответа и корректировать свои рассуждения с учётом этой оценки.
152	Виды самостоятельного разряда (тлеющий, искровой, коронный, дуговой). Техническое использование газового разряда.	1	31н	УМК 1 §74	— вести диалог, выслушивать мнение оппонента, участвовать в дискуссии, открыто выражать и отстаивать свою точку зрения (например, при подготовке и проведении дискуссии «От полупроводниковых технологий к нанотехнологиям: один шаг или пропасть»); — выстраивать свою будущую образовательную траекторию в аспекте профессионального самоопределения;		осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, образовательных интернет-ресурсов), её обработку, анализ, представление в разных формах, выполнять учебно-исследовательские и проектные работы по изучению законов постоянного тока.
153	Понятие о плазме. МГД - генератор.	1	31н	УМК 1 §74 УМК 2 с.101-104	— применять знания к решению физических задач (вычислительных, качественных, графических) на уровне оперирования следующими интеллектуальными операциями: понимание, применение, анализ, синтез, оценка, обобщение, систематизация . — Исследовать температурную зависимость сопротивления металлов и полупроводников;		
154	Электрический ток в вакууме. Электронная эмиссия. Вакуумный диод. Вольт - амперная характеристика диода.	1	32н	УМК 1 §75	— исследовать процесс прохождения электрического тока в растворах электролитов;		
155	Электронные пучки и их свойства. Электронно-лучевая трубка.	1	32н	УМК 1 §75,76 УМК 2 с.104-105			
156	Электрический ток в полупроводниках. Электрическая проводимость	1	32н	УМК 1 §77, 78			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

	полупроводников и ее зависимость от температуры и освещения. Собственная и примесная проводимости полупроводников.				— исследовать процессы выпрямления переменного тока; — исследовать процессы прохождения тока в биполярном транзисторе; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте — Объяснять природу проводимости металлов, растворов электролитов, газов; — объяснять и описывать явления электролиза (закон Фарадея), газовых разрядов, электрического тока в различных средах: газах, вакууме, полупроводниках;		
157	Термо-фоторезисторы. Электронно-дырочный переход. Полупроводниковый диод.	1	32н	УМК 1 §78	— Понимать и объяснять принципы работы электровакуумных и полупроводниковых приборов, в том числе транзисторов. — Пользоваться цифровыми измерительными приборами		
158	Транзистор. Применение полупроводниковых приборов.	1	32н	УМК 1 §79 УМК 2 с.101-104			
159	Контрольная работа 12. «Электрический ток в различных средах».	1	33н	КИМ 12			
160	Итоговая контрольная работа.	1	33н	КИМ 13			
	Раздел 6. Физический практикум. 10 ч						
161	Проверка уравнения состояния газа	1	33н	УМК4д, и	— Исследовать процессы и зависимости; — представлять результаты физических измерений в различных формах (таблицы, графики, диаграммы и др.); — оценивать достоверность данных, полученных в физическом эксперименте; — пользоваться цифровыми	Уметь: -Понимать смысл и характеризовать понятия и величины, рассматриваемые и измеряемые в ходе эксперимента. Уметь: описывать и объяснять результаты наблюдений и экспериментов; воспринимать и на основе полученных знаний самостоятельно оценивать	Уметь: проводить экспериментальные исследования на примере выполнения лабораторных работ, наблюдать, описывать эксперименты, измерять, представлять результаты измерений с учетом их погрешностей, представлять результаты измерений в табличном и графическом видах, применять знания для определения характера физических процессов и объяснения устройства и принципа действия
162	Наблюдение броуновского движения	1	33н	УМК4д, и			
163	Измерение относительной влажности воздуха	1	33н	УМК4д, и			

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области

164	Измерение удельной теплоты плавления парафина	1	34н	УМК4д, и	измерительными приборами;	информацию, содержащуюся в Интернете, научно-популярных статьях; использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности при проведении экспериментов	физических приборов, используемых в практикуме .
165	Измерение емкости конденсатора	1	34н	УМК4д, и			
166	Повышение предела измерений амперметра	1	34н	УМК4д, и			
167	Повышение предела измерений вольтметра	1	34н	УМК4д, и			
168	Определение заряда электрона к его массе	1	34н	УМК4д, и			
169	Определение индуктивности катушки	1	35н	УМК4д, и			
170	Изучение электронного осциллографа	1	35н	УМК4д, и			

ОБОРУДОВАНИЕ, ИСПОЛЪЗУЕМОЕ ПРИ ВЫПОЛНЕНИИ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ ПО ФИЗИКЕ 10 КЛАСС

Темы лабораторных работ	Необходимый минимум (в расчете 1 комплект на 2 чел.)
1.Измерение сил и ускорений.	Секундомер -1 Измерительная лента -1 Деревянный брусок -1 Весы -1 Разновес -1 Нить -1 Блок -1 Чашка на подвесе -1 Электронный секундомер с датчиками -1
2. Измерение момента инерции тела.	Металлическое кольцо-1 Весы -1 Разновес -1 Штангенциркуль -1 Измерительная лента -1 Секундомер -1 Гладкая доска -1 Полосы картона -2
3. Измерение импульса.	Наклонная плоскость-1 Полоса бумаги -1 Линейка измерительная -1 Монеты разного достоинства -4
4. Экспериментальная проверка закона Гей-Люссака.	Стеклянная трубка -1 Запаянная с одного конца -1 Цилиндрический сосуд с горячей водой -1 стакан с холодной водой -1 Кусочек пластилина -1 Датчик давления, датчик температуры -1
5.Измерение влажности воздуха.	Гигрометр -1 Термометр -1 Эфир Психрометр -1 Датчик температуры -1
6. Измерение коэффициента поверхностного натяжения жидкости.	Капиллярная трубка -1 Штангенциркуль -1 Линейка измерительная -1 стакан с дистиллированной водой -1
7. Измерение модуля упругости резины.	Штатив с муфтой и лапкой -1 Динамометр лабораторный -1 Набор грузов -1 Линейка измерительная -1 Штангенциркуль -1 Полоска резины -1
8. Наблюдение роста кристаллов из раствора.	Микроскоп -1 Насыщенный раствор хлорида натрия, хлорида аммония, гипосульфита -1 Предметные стекла -3 Стеклянные палочки -3
9. Сравнение молярных теплоемкостей металлов.	Набор цилиндров из различных металлов с известной массой -1 стакан с горячей водой -1 Термометр -1 Датчик температуры -1
10. Изучение законов последовательного и параллельного соединения проводников.	Источник тока -1 Два проволочных резистора -1 Амперметр -1 Вольтметр -1 Реостат -1 Соединительные провода -1 Датчик тока -1 Датчик напряжения -1
11.Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.	Аккумулятор или батарейка(4,5В) -1 Вольтметр -1 Амперметр -1 Ключ -1 Соединительные провода -1 Датчик тока -1 Датчик напряжения -1
12. Измерение электрического сопротивления методами вольтметра и амперметра, омметра.	Омметр -1 Источник тока -1 Вольтметр -1 Амперметр -1 Ключ -1 Соединительные провода -1 Электрическая лампа -1 Датчик тока -1 Датчик напряжения -1
13. Измерение удельного сопротивления проводника.	Источник тока -1 Вольтметр -1 Амперметр -1 Ключ -1 Соединительные провода -1 Проволока, известного сечения -1 Реостат -1 Линейка измерительная -1 Датчик тока -1 Датчик напряжения -1

14. Наблюдение действия магнитного поля на ток.	Проволочный моток -1 Реостат -1 Штатив -1 Ключ -1 Источник постоянного тока -1 Дугообразный магнит -1 Датчик магнитного поля -1 Датчик напряжения -1 Соединительные провода -1 Магнитная стрелка -1
15. Наблюдение явления электромагнитной индукции. Измерение магнитной индукции.	Постоянный магнит -1 Катушка -1 Вольтметр -1 Конденсатор -1 Миллиамперметр -1 Линейка измерительная -1 Омметр -1 Датчик магнитного поля -1 Датчик напряжения -1 Источник тока -1 Ключ -1 Соединительные провода -1
16. Определение заряда электрона (одновалентного иона).	Стакан с раствором медного купороса -1 Пробирка-1 Источник тока -1 Ключ -1 Миллиамперметр -1 Два электрода -1 Секундомер -1
Цифровая лаборатория по физике (ученическая)	Обеспечивает выполнение экспериментов по темам курса физики. Комплектация: Беспроводной мультидатчик по физике с 6-ю встроенными датчиками: Цифровой датчик температуры с диапазоном измерения не уже чем от - 20 до 120С Цифровой датчик абсолютного давления с диапазоном измерения не уже чем от 0 до 500 кПа Датчик магнитного поля с диапазоном измерения не уже чем от -80 до 80 мТл Датчик напряжения с диапазонами измерения не уже чем от -2 до +2В ; от -5 до +5В; от -10 до +10В; от -15 до +15В Датчик тока не уже чем от -1 до +1А Датчик акселерометр с показателями не менее чем: ±2 g; ±4 g; ±8 g Отдельные устройства: USB осциллограф не менее 2 канала, +/-100В Аксессуары: Кабель USB соединительный Зарядное устройство с кабелем miniUSB USB Адаптер Bluetooth 4.1 Low Energy Конструктор для проведения экспериментов Краткое руководство по эксплуатации цифровой лаборатории Программное обеспечение Методические рекомендации (40 работ) Наличие русскоязычного сайта поддержки Наличие видеороликов.

Учебно-методический комплекс 10Б класс

1. Физика 10 класс: учебник для общеобразовательных организаций: углубленный уровень. / О.Ф. Кабардин, В.А. Орлов, Э.Е. Эвенчик и др.; под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – М.: Просвещение, 2018.
2. Физика. Задачник. 10-11 классы: пособие для учащихся общеобразовательных учреждений: профильный уровень/ Л.П. Баканина, В.Е. Белонучкин, С.М. Козел; под ред. С.М. Козела; Рос. акад. наук, Рос. акад. образования, изд-во «Просвещение». – М.: Просвещение, 2018 - Академический школьный учебник.
3. Дельцов В.П., Дельцов В.В. Физика: дойти до самой сути! Настольная книга для углубленного изучения физики в средней школе. Учебное пособие в 6 томах. / Науч. Ред. Н.С. Алексеева, А.Е., А. Е. Дементьев –М.: ЛЕНАНД, 2017.

Методическое обеспечение:

- 1) Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников под редакцией А.А. Пинского, О.Ф. Кабардина. 10-11 классы: учебное пособие для общеобразовательных организаций: углубленный уровень / М.Ю. Королев, Е.Б. Петрова. – 2-е изд. - М.: Просвещение, 2021.– 63 с
- 2) Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс». 10—11 классы : учебное пособие для общеобразовательных организаций : базовый и углубленный уровни / А. В. Шаталина. — 3-е изд. — М. : Просвещение, 2021. — 91 с.
- 3) Углубленный курс с решениями и указаниями. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз [Электронный ресурс] / Е. А. Вишнякова [и др.] ; под ред. В. А. Макарова, С. С. Чеснокова. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 419 с.). —М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (ВМК МГУ — школе).
- 4) Задачник-практикум для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Макаров, С. С. Чесноков. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 368 с.). — М. Лаборатория знаний : Лаборатория Базовых Знаний, 2016. — (ВМК МГУ — школе).
- 5) Л.А. Кирик, Л.Э. Генденштейн, И.М. Гельфгат Задачи по физике для профильной школы с примерами решений. 10-11 классы. Под ред. В.А. Орлова. – М.: ИЛЕКСА, 2008.
- 6) Н.И. Гольдфарб «Физика. Задачник». 10-11 классы. – М.Дрофа, 2016 г.
- 7) Кирик Л.А. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. Физика. 10 кл. – М.: «Илекса», 2016.
- 8) И.В. Годова Физика. 10 класс. Контрольные работы в НОВОМ формате. – М.: «Интеллект-Центр», 2016.
- 9) Зорин Н.И. Тесты, зачеты, обобщающие уроки: 10 класс. – М.ВАКО, 2016. – Мастерская учителя физики.
- 10) Е.А. Марон Опорные конспекты и разноуровневые задания. Физика. 10 класс. – СПб: ООО «Виктория плюс», 2018.
- 11) Контрольно-измерительные материалы. Физика: 10 класс /Сост. Н.И. Зорин. – М.: ВАКО, 2017.
- 12) Л.А. Кирик, Л.Э. Генденштейн, Ю.И. Дик. Физика -10. Методические материалы для учителя. – М.: Илекса, 2016.

- 13) Кирик Л.А., Генденштейн Л.Э., Дик Ю.И. Физика 11 класс: Методические материалы для учителя. Под ред. В.А. Орлова - М.: Илекса, 2017.
- 14) Г.Д. Луппов. Опорные конспекты и тестовые задания по физике. 10 класс - М.: Просвещение, Учебная литература, 2015.

Интернет ресурсы:

- 1) Единая коллекция цифровых образовательных ресурсов – <http://school-collection.edu.ru>
- 2) Российский образовательный портал - <http://www.school.edu.ru>
- 3) Естественнонаучный образовательный портал - <http://www.en.edu.ru>
- 4) Газета «Физика» Издательского дома «Первое сентября» - <http://fiz.1september.ru>
<http://festival.1september.ru/>
- 5) Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика - <http://experiment.edu.ru>
- 6) Виртуальный методический кабинет учителя физики - <http://www.gomulina.orc.ru>
- 7) Задачи по физике с решениями - <http://fizzika.narod.ru>
- 8) Заочная физико-техническая школа при МФТИ - <http://www.school.mipt.ru>
- 9) Квант: научно-популярный физико-математический журнал - <http://kvant.mccme.ru/>
- 10) Физика в анимациях - <http://physics.nad.ru/physics.htm>.
- 11) Умформер: физика - <http://priidak.narod.ru/>

Дополнительная литература для учащихся

1. Н.И. Гольдфарб «Физика. Задачник». 10-11 классы. – М. Дрофа, 2016 г.
2. Кирик Л.А. Разноуровневые самостоятельные и контрольные работы. Физика. 10 кл. – М.: «Илекса», 2016.
3. Углубленный курс с решениями и указаниями. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз [Электронный ресурс] / Е. А. Вишнякова [и др.] ; под ред. В. А. Макарова, С. С. Чеснокова. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 419 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (ВМК МГУ — школе).
4. Задачник-практикум для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Макаров, С. С. Чесноков. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 368 с.). — М. Лаборатория знаний : Лаборатория Базовых Знаний, 2016. — (ВМК МГУ — школе).
5. Сборник задач по физике: 10-11 классы / О.И. Громцева. – Издательство «Экзамен», 2015.

Интернет-ресурсы для учащихся

1. <http://www.fipi.ru> Федеральный институт педагогических измерений;
2. <http://ege.edu.ru> Официальный информационный портал Единого государственного экзамена;
3. <http://rsr-olymp.ru/> Всероссийская олимпиада школьников Нормативные документы, дистанционные олимпиады, анализ результатов и рекомендации.
4. <http://old.phys.rosolymp.ru/> Всероссийская олимпиада школьников по физике. Всесоюзные олимпиады школьников по физике, математике и химии начали проводиться с 1967 года (Всесоюзные олимпиады). Начиная с XI Всесоюзной олимпиады в программу соревнований по физике были включены не только вычислительные, но и экспериментальные задачи.

5. <http://olimpiada.ru> Олимпиады для школьников. Информационный сайт об олимпиадах и других мероприятиях для школьников.
6. <http://distolymp2.spbu.ru/olymp/> Интернет-олимпиада школьников по физике. Олимпиада организована Санкт-Петербургским государственным университетом (СПбГУ) и Национальным исследовательским университетом Информационных Технологий, Механики и Оптики (НИУ ИТМО).
7. <http://physolymp.spb.ru/> Санкт-Петербургская олимпиада по физике.
8. <http://olympiads.mccme.ru/turlom> – Турнир имени М.В. Ломоносова.
9. <http://www.school.mipt.ru/> - Заочная физико-математическая школа при МФТИ.
10. <http://kvant.mccme.ru/> - Квант: научно-популярный физико-математический журнал.
11. <http://experiment.edu.ru> - Коллекция «Естественнонаучные эксперименты»: физика.
12. <http://fizzzika.narod.ru> - Задачи по физике с решениями.

Дополнительная литература для учителя

1. Углубленный курс с решениями и указаниями. ЕГЭ, олимпиады, экзамены в вуз [Электронный ресурс] / Е. А. Вишнякова [и др.] ; под ред. В. А. Макарова, С. С. Чеснокова. — 3-е изд. (эл.). — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 419 с.). — М. : БИНОМ. Лаборатория знаний, 2015. — (ВМК МГУ — школе).
2. Задачник-практикум для поступающих в вузы [Электронный ресурс] : учебно-методическое пособие / В. А. Макаров, С. С. Чесноков. — Эл. изд. — Электрон. текстовые дан. (1 файл pdf : 368 с.). — М. Лаборатория знаний : Лаборатория Базовых Знаний, 2016. — (ВМК МГУ — школе).
3. Физика. Методическое пособие для учителей-предметников. Составитель: Карнилович С.П. . — М., 2012. — 157 с.
4. Физика в задачах для поступающих в вузы / Н. В. Турчина. — М.: ООО «Издательство Оникс»: ООО «Издательство «Мир и Образование», 2016.
5. Н.И. Одинцова, Л.А. Прояненко Поурочное планирование по физике к Единому государственному экзамену. – М.: Издательство «Экзамен», 2016.
6. В.А. Колесников Физика: Теория. Методы решения конкурсных задач. Пособие для старшеклассников и поступающих в вузы. – М.: Изд-во НЦ ЭНАС, 2013.
7. В.Б. Лабковский 220 задач по физике с решениями: кн. Для учащихся 10-11 кл. общеобразоват. Учреждений. – М.: Просвещение, 2015.
8. Э.Л. Резницкий Физика. Задачник-репетитор. 10-11 классы. Пособие для учащихся общеобразовательных учреждений. В 3-х частях. – М. : Просвещение, 2012.
9. И.М. Гельфгат, Л.Э. Генденштейн, К.А. Кирик. 1001 задача по физике с ответами, указаниями, решениями. – М.: Илекса, 2015.
10. О.Ф. Кабардин ., В.А. Орлов, А.Р. Зильберман . Пособие для общеобразовательных учебных заведений. Физика. Задачник. 9-11 кл. – М.: Дрофа, 2000
11. Н. Парфентьева, М. Фомина – Решение задач по физике 1, 2 ч., М. Мир 2012.
12. М.Е. Тульчинский. Занимательные задачи-парадоксы и софизмы по физике. – М.: Просвещение, 1971.
13. Тульчинский М.Е. Качественные задачи по физике в средней школе. – М.: Просвещение, 1976.

14. М.С. Цедрик, В.М. Варикаш. Электричество и оптика в вопросах и ответах. – Минск, 1967.
15. <http://www.fizika.ru> Сайт для преподавателей физики, учащихся и их родителей.
16. <http://college.ru/fizika/> College.ru: Физика.
17. <http://metodist.lbz.ru/> Издательство БИНОМ. Лаборатория знаний.

Оснащение учебного процесса по физике учебно-лабораторным и компьютерным оборудованием

Для обучения учащихся в соответствии с программой углубленного изучения физики необходима реализация деятельностного подхода в обучении, который требует постоянной опоры процесса обучения физике на демонстрационный эксперимент, лабораторные работы и опыты, выполняемые учащимися. Кабинет физики гимназии оснащен полным комплектом демонстрационного и лабораторного оборудования в соответствии с перечнем учебного оборудования по физике для основной школы и классов с углубленным изучением предмета.

Демонстрационное оборудование обеспечивает возможность наблюдения всех изучаемых явлений, включенных в рабочую программу по физике. При этом используются - классические измерительные приборы и современные цифровые средства измерения физических величин.

Использование тематических комплектов лабораторного оборудования по механике, молекулярной физике, электричеству и оптике, **цифровой лаборатории по физике центра «Школьный Кванториум»** позволяет организовать выполнение демонстрационного и фронтального эксперимента, лабораторных и практических работ, а также способствует:

- формированию общеучебного умения - подбирать оборудование в соответствии с целью проведения самостоятельного исследования;
- проведению экспериментальной работы на любом этапе урока;
- формированию исследовательских умений.

В процессе формирования экспериментальных умений по физике учащийся учится представлять информацию об исследовании в четырёх видах:

- в вербальном: описывать эксперимент, создавать словесную модель эксперимента, фиксировать внимание на измеряемых физических величинах, терминологии;
- в табличном: заполнять таблицы данных, лежащих в основе построения графиков (при этом у учащихся возникает первичное представление о масштабах величин);
- в графическом: строить графики по табличным данным, что позволяет перейти к выдвижению гипотез о характере зависимости между физическими величинами (при этом учитель показывает преимущество в визуализации зависимостей между величинами, наглядность и многомерность);
- в аналитическом (в виде математических уравнений): приводить математическое описание взаимосвязи физических величин, математическое обобщение полученных результатов.

Комплект оборудования физического кабинета состоит из следующих позиций:

1. Учебно-методическая литература по физике (учебники, задачки, дидактические материалы, справочная литература).
2. Технические средства обучения - персональный компьютер с выходом в Интернет, интерактивная панель, мобильный компьютерный класс.
3. Комплект электроснабжения кабинета физики.
4. Приборы для демонстрационных опытов (приборы общего назначения, приборы по механике, молекулярной физике, электричеству, оптике и квантовой физике)
5. Компьютерная измерительная система.
6. Приборы для фронтальных лабораторных работ и опытов (наборы оборудования по всем темам курса физики).

7. Базовая (обязательная) часть и дополнительное оборудование центра «Точка роста» «Школьный Кванториум». Базовая часть состоит из цифровых датчиков и комплектов сопутствующих элементов для опытов по механике, молекулярной физике, электродинамике и оптике. Дополнительное оборудование (профильный комплект) - цифровая лаборатория по физике: один беспроводной мультидатчик Releon Air «Физика-5», программное обеспечение Releon Lite и двухканальная приставка - осциллограф.
8. Приборы для практикумов.
9. Принадлежности для опытов. (Лабораторные принадлежности, материалы, посуда, инструменты)
10. Модели.
11. Печатные пособия. (Таблицы, раздаточные материалы).

государственное бюджетное общеобразовательное учреждение Самарской области
гимназия имени Заслуженного учителя Российской Федерации Сергея Васильевича Байменова
города Похвистнево городского округа Похвистнево Самарской области