

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования Саратовской области
Управление образования администрации Воскресенского муниципального
района Саратовской области
Муниципальное общеобразовательное учреждение «Средняя
общеобразовательная школа с. Елшанка Воскресенского района Саратовской
области»

РАССМОТРЕНО:

На заседании
Педагогического совета
МОУ «СОШ с.Елшанка»
Протокол № 1 от «30» 08 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО:

Директор МОУ «СОШ с. Елшанка
Воскресенского района Саратовской
области»

/О.Г.Ереклинцева

Приказ № 90 от «30»08 2023г.



Рабочая программа внеурочной деятельности кружок

«Физика вокруг нас»

для обучающихся 11 класса

Пояснительная записка

Рабочая программа занятий внеурочной деятельности по физике «Физика вокруг нас» предназначена для организации внеурочной деятельности обучающихся 11 классе.

Целевая аудитория: предлагаемая программа внеурочной деятельности в 11 классе рассчитана на 68 часов обучения (2 часа в неделю).

Физическое образование в системе общего и среднего образования занимает одно из ведущих мест. Являясь фундаментом научного миропонимания, оно способствует формированию знаний об основных методах научного познания окружающего мира, фундаментальных научных теорий и закономерностей, формирует у учащихся умения исследовать и объяснять явления природы и техники.

Как школьный предмет, физика обладает огромным гуманитарным потенциалом, она активно формирует интеллектуальные и мировоззренческие качества личности. Учитель при этом становится организатором познавательной деятельности ученика, стимулирующим началом в развитии личности каждого школьника.

Дифференциация предполагает такую организацию процесса обучения, которая учитывает индивидуальные особенности учащихся, их способности и интересы, личностный опыт. Дифференциация обучения физике позволяет, с одной стороны, обеспечить базовую подготовку, с другой — удовлетворить потребности каждого, кто проявляет интерес и способности к предмету.

Цель и задачи программы

Цели курса:

Опираясь на индивидуальные образовательные запросы и способности каждого ребенка, при реализации программы внеурочной деятельности по физике «Физика вокруг нас», можно достичь основной цели - развить у обучающихся стремление к дальнейшему самоопределению, интеллектуальной, научной и практической самостоятельности, познавательной активности. Поэтому целями программы **занятий внеурочной деятельности по физике «Физика вокруг нас» являются:**

- развитие у учащихся познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе решения практических задач и самостоятельного приобретения новых знаний;
- формирование и развитие у учащихся ключевых компетенций – учебно – познавательных, информационно-коммуникативных, социальных, и как следствие - компетенций личностного самосовершенствования;
- формирование предметных и метапредметных результатов обучения, универсальных учебных действий.
- воспитание творческой личности, способной к освоению передовых технологий и созданию своих собственных разработок, к выдвижению новых идей и проектов;
- реализация деятельностного подхода к предметному обучению на занятиях внеурочной деятельности по физике.
- в яркой и увлекательной форме расширять и углублять знания, полученные учащимися на уроках;
- показать использование знаний в практике, в жизни;
- раздвинуть границы учебника, зажечь учащихся стремлением как можно больше узнать, понять;
- раскрыть перед учащимися содержание и красоту физики.

Особенностью внеурочной деятельности по физике является то, что она направлена на достижение обучающимися в большей степени личностных и метапредметных результатов.

Задачи курса.

- выявление интересов, склонностей, способностей, возможностей учащихся к различным видам деятельности;
- формирование представления о явлениях и законах окружающего мира, с которыми школьники сталкиваются в повседневной жизни;
- формирование представления о научном методе познания;

- развитие интереса к исследовательской деятельности;
- развитие опыта творческой деятельности, творческих способностей;
- развитие навыков организации научного труда, работы со словарями и энциклопедиями;
- создание условий для реализации во внеурочное время приобретенных универсальных учебных действий в урочное время;
- развитие опыта неформального общения, взаимодействия, сотрудничества;
- расширение рамок общения с социумом.
- формирование навыков построения физических моделей и определения границ их применимости.
- совершенствование умений применять знания по физике для объяснения явлений природы, свойств вещества, решения физических задач, самостоятельного приобретения и оценки новой информации физического содержания, использования современных информационных технологий;
- использование приобретённых знаний и умений для решения практических, жизненных задач;
- включение учащихся в разнообразную деятельность: теоретическую, практическую, аналитическую, поисковую;
- выработка гибких умений переносить знания и навыки на новые формы учебной работы;
- развитие сообразительности и быстроты реакции при решении новых различных физических задач, связанных с практической деятельностью.

Методы обучения и формы организации деятельности обучающихся

Реализация программы внеурочной деятельности «Физика вокруг нас» предполагает индивидуальную и групповую работу обучающихся, планирование и проведение исследовательского эксперимента, самостоятельный сбор данных для решения практических задач, анализ и оценку полученных результатов. Программа предусматривает не только обучающие и развивающие цели, её реализация способствует воспитанию творческой личности с активной жизненной позицией.

Планируемые результаты освоения учебного предмета

Личностные:

- Сформированность познавательных интересов на основе развития интеллектуальных и творческих способностей учащихся;
- убежденность в возможности познания природы, в необходимости разумного использования достижений науки и технологий для дальнейшего развития человеческого общества, уважение к творцам науки и техники, отношение к физике как элементу общечеловеческой культуры;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений ;
- готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- мотивация образовательной деятельности на основе личностно ориентированного подхода;
- формирование ценностных отношений друг к другу, учителю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения.

Метапредметные результаты

При изучении учебного предмета обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополнят их. Они смогут работать с текстами, преобразовывать и интерпретировать содержащуюся в них информацию, в том числе:

- систематизировать, сопоставлять, анализировать, обобщать и интерпретировать информацию, содержащуюся в готовых информационных объектах;
- выделять главную и избыточную информацию, выполнять смысловое свертывание выделенных фактов, мыслей; представлять информацию в сжатой словесной форме (в виде плана или тезисов) и в наглядно-символической форме (в виде таблиц, графических схем и диаграмм, карт понятий — концептуальных диаграмм, опорных конспектов);
- заполнять и дополнять таблицы, схемы, диаграммы, тексты.

Обучающиеся приобретут опыт проектной деятельности, разовьют способность к поиску нескольких вариантов решений, к поиску нестандартных решений, поиску и осуществлению наиболее приемлемого решения.

Регулятивные УУД

1. Умение самостоятельно определять цели обучения, ставить и формулировать новые

задачи в учебе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- анализировать существующие и планировать будущие образовательные результаты;
- выдвигать версии решения проблемы, формулировать гипотезы, предвосхищать конечный результат;
- ставить цель деятельности на основе определенной проблемы и существующих возможностей;

- формулировать учебные задачи как шаги достижения поставленной цели деятельности;

2. Умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- описывать свой опыт, оформляя его для передачи другим людям в виде технологии решения практических задач определенного класса;
- планировать и корректировать свою индивидуальную образовательную траекторию.

3. Умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией. Обучающийся сможет:

- определять совместно с педагогом и сверстниками критерии планируемых результатов и критерии оценки своей учебной деятельности;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- сверять свои действия с целью и, при необходимости, исправлять ошибки самостоятельно.

4. Умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности ее решения. Обучающийся сможет:

- определять критерии правильности (корректности) выполнения учебной задачи;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности. Обучающийся сможет:

- наблюдать и анализировать собственную учебную и познавательную деятельность и деятельность других обучающихся в процессе взаимопроверки;
- соотносить реальные и планируемые результаты индивидуальной образовательной деятельности и делать выводы;
- принимать решение в учебной ситуации и нести за него ответственность;

Познавательные УУД

6. Умение определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать. Самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное, по аналогии) и делать выводы. Обучающийся сможет:

- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких явлений и объяснять их сходство;
- объединять предметы и явления в группы по определенным признакам, сравнивать, классифицировать и обобщать факты и явления;
- выделять явление из общего ряда других явлений;

- определять обстоятельства, которые предшествовали возникновению связи между явлениями, из этих обстоятельств выделять определяющие, способные быть причиной данного явления, выявлять причины и следствия явлений;
- строить рассуждение от общих закономерностей к частным явлениям и от частных явлений к общим закономерностям;
- строить рассуждение на основе сравнения предметов и явлений, выделяя при этом общие признаки;
- излагать полученную информацию, интерпретируя ее в контексте решаемой задачи;
- самостоятельно указывать на информацию, нуждающуюся в проверке, предлагать и применять способ проверки достоверности информации;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности;
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

7. Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач. Обучающийся сможет:

- обозначать символом и знаком предмет и/или явление;
- определять логические связи между предметами и/или явлениями, обозначать данные логические связи с помощью знаков в схеме;
- переводить сложную по составу (многоаспектную) информацию из графического или формализованного (символьного) представления в текстовое, и наоборот;
- строить схему, алгоритм действия, исправлять или восстанавливать неизвестный ранее алгоритм на основе имеющегося знания об объекте, к которому применяется алгоритм;

8. Смысловое чтение. Обучающийся сможет:

- находить в тексте требуемую информацию (в соответствии с целями своей деятельности);
- ориентироваться в содержании текста, понимать целостный смысл текста, структурировать текст;
- устанавливать взаимосвязь описанных в тексте событий, явлений, процессов;
- критически оценивать содержание и форму текста.

9. Формирование и развитие экологического мышления, умение применять его в познавательной, коммуникативной, социальной практике и профессиональной ориентации. Обучающийся сможет:

- определять свое отношение к природной среде;
- анализировать влияние экологических факторов на среду обитания живых организмов;
- проводить причинный и вероятностный анализ экологических ситуаций;
- распространять экологические знания и участвовать в практических делах по защите окружающей среды;

Коммуникативные УУД

11. Умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками; работать индивидуально и в группе: находить общее решение и разрешать конфликты на основе согласования позиций и учета интересов; формулировать, аргументировать и отстаивать свое мнение. Обучающийся сможет:

- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- организовывать учебное взаимодействие в группе (определять общие цели, распределять роли, договариваться друг с другом и т. д.);
- устранять в рамках диалога разрывы в коммуникации, обусловленные непониманием/неприятием со стороны собеседника задачи, формы или содержания диалога.

12. Умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих чувств, мыслей и потребностей для планирования и регуляции своей деятельности; владение устной и письменной речью, монологической контекстной речью. Обучающийся сможет:

- определять задачу коммуникации и в соответствии с ней отбирать речевые средства;
- соблюдать нормы публичной речи, регламент в монологе и дискуссии в соответствии с коммуникативной задачей;
- высказывать и обосновывать мнение (суждение) и запрашивать мнение партнера в рамках диалога;
- создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;
- делать оценочный вывод о достижении цели коммуникации непосредственно после завершения коммуникативного контакта и обосновывать его.

13. Формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий (далее – ИКТ). Обучающийся сможет:

- целенаправленно искать и использовать информационные ресурсы, необходимые для решения учебных и практических задач с помощью средств ИКТ;
- выбирать, строить и использовать адекватную информационную модель для передачи своих мыслей средствами естественных и формальных языков в соответствии с условиями коммуникации;
- выделять информационный аспект задачи, оперировать данными, использовать модель решения задачи;
- использовать компьютерные технологии (включая выбор адекватных задаче инструментальных программно-аппаратных средств и сервисов) для решения информационных и коммуникационных учебных задач, в том числе: вычисление, написание писем, сочинений, докладов, рефератов, создание презентаций и др.;
- использовать информацию с учетом этических и правовых норм;
- создавать информационные ресурсы разного типа и для разных аудиторий, соблюдать информационную гигиену и правила информационной безопасности.

Предметные результаты

Выпускник научится:

- соблюдать правила безопасности и охраны труда при работе с учебным и лабораторным оборудованием;
- понимать смысл основных физических терминов: физическое тело, физическое явление, физическая величина, единицы измерения;
- распознавать проблемы, которые можно решить при помощи физических методов; анализировать отдельные этапы проведения исследований и интерпретировать результаты наблюдений и опытов;
- ставить опыты по исследованию физических явлений или физических свойств тел без использования прямых измерений; при этом формулировать проблему/задачу учебного эксперимента; собирать установку из предложенного оборудования; проводить опыт и формулировать выводы.
- понимать роль эксперимента в получении научной информации;
- проводить прямые измерения физических величин: время, расстояние, масса тела, объем, сила, температура, атмосферное давление, влажность воздуха, напряжение, сила тока; при этом выбирать оптимальный способ измерения и использовать простейшие методы оценки погрешностей измерений.
- проводить исследование зависимостей физических величин с использованием прямых измерений: при этом конструировать установку, фиксировать результаты полученной зависимости физических величин в виде таблиц и графиков, делать выводы по результатам исследования;
- проводить косвенные измерения физических величин: при выполнении измерений собирать экспериментальную установку, следуя предложенной инструкции, вычислять значение величины и анализировать полученные результаты с учетом заданной точности измерений;
- анализировать ситуации практико-ориентированного характера, узнавать в них проявление изученных физических явлений или закономерностей и применять имеющиеся знания для их объяснения;

- понимать принципы действия машин, приборов и технических устройств, условия их безопасного использования в повседневной жизни;
- использовать при выполнении учебных задач научно-популярную литературу о физических явлениях, справочные материалы, ресурсы Интернет.

Выпускник получит возможность научиться:

- осознавать ценность научных исследований, роль физики в расширении представлений об окружающем мире и ее вклад в улучшение качества жизни;
- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;
- сравнивать точность измерения физических величин по величине их относительной погрешности при проведении прямых измерений;
- самостоятельно проводить косвенные измерения и исследования физических величин с использованием различных способов измерения физических величин, выбирать средства измерения с учетом необходимой точности измерений, обосновывать выбор способа измерения, адекватного поставленной задаче, проводить оценку достоверности полученных результатов;
- воспринимать информацию физического содержания в научно-популярной литературе и средствах массовой информации, критически оценивать полученную информацию, анализируя ее содержание и данные об источнике информации;
- создавать собственные письменные и устные сообщения о физических явлениях на основе нескольких источников информации, сопровождать выступление презентацией, учитывая особенности аудитории сверстников.

Механические явления

Выпускник получит возможность научиться:

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Выпускник научится:

- распознавать механические явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: равномерное и неравномерное движение, равномерное и равноускоренное прямолинейное движение, относительность механического движения, свободное падение тел, равномерное движение по окружности, инерция, взаимодействие тел, реактивное движение, колебательное движение, резонанс, волновое движение;
- описывать изученные свойства тел и механические явления, используя физические величины: путь, перемещение, скорость, ускорение, сила (сила тяжести, сила упругости, сила трения), импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность; амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения;
- при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;
- анализировать свойства тел, механические явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения энергии, закон всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил (нахождение равнодействующей силы), I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса, закон Гука, закон; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;
- различать основные признаки изученных физических моделей: материальная точка, инерциальная система отсчета;
- решать задачи, используя физические законы (закон сохранения энергии, закон

всемирного тяготения, принцип суперпозиции сил, I, II и III законы Ньютона, закон сохранения импульса) и формулы, связывающие физические величины (путь, скорость, ускорение, масса тела, импульс тела, кинетическая энергия, потенциальная энергия, механическая работа, механическая мощность, амплитуда, период и частота колебаний, длина волны и скорость ее распространения): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о механических явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях и физических законах; примеры использования возобновляемых источников энергии; экологических последствий исследования космического пространства;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения механической энергии, закон сохранения импульса, закон всемирного тяготения, законы геометрической оптики);

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний по механике с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Тепловые явления

Выпускник научится:

- распознавать тепловые явления и объяснять на базе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: тепловое равновесие, испарение, конденсация, плавление, кристаллизация, кипение, влажность воздуха, различные способы теплопередачи (теплопроводность, конвекция, излучение), агрегатные состояния вещества, поглощение энергии при испарении жидкости и выделение ее при конденсации пара, зависимость температуры кипения от давления;

- описывать изученные свойства тел и тепловые явления, используя физические величины: количество теплоты, внутренняя энергия, температура, удельная теплоемкость вещества, удельная теплота плавления, удельная теплота парообразования, удельная теплота сгорания топлива, коэффициент полезного действия теплового двигателя; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения, находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать свойства тел, тепловые явления и процессы, используя основные положения атомно-молекулярного учения о строении вещества и закон сохранения энергии;

- различать основные признаки изученных физических моделей строения газов, жидкостей и твердых тел;

- приводить примеры практического использования физических знаний о тепловых явлениях;

- решать задачи, используя закон сохранения энергии в тепловых процессах и формулы, связывающие физические величины, на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания о тепловых явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры экологических последствий работы двигателей внутреннего сгорания, тепловых и гидроэлектростанций;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных физических законов (закон сохранения энергии в тепловых процессах) и

ограниченность использования частных законов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний о тепловых явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электрические явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: электризация тел, взаимодействие зарядов, электрический ток и его действия (тепловое, химическое, магнитное);

- составлять схемы электрических цепей с последовательным и параллельным соединением элементов, различая условные обозначения элементов электрических цепей (источник тока, ключ, резистор, реостат, лампочка, амперметр, вольтметр);

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: электрический заряд, сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока; при описании, верно, трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами.

- анализировать свойства тел, явления и процессы, используя физические законы: закон сохранения электрического заряда, закон Ома для участка цепи, для полной цепи закон Джоуля-Ленца; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний об электрических явлениях

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- решать задачи, используя физические законы (закон Ома для участка цепи, для полной цепи, закон Джоуля - Ленца) и формулы, связывающие физические величины (сила тока, электрическое напряжение, электрическое сопротивление, удельное сопротивление вещества, работа электрического поля, мощность тока, формулы расчета электрического сопротивления при последовательном и параллельном соединении проводников): на основе анализа условия задачи записывать краткое условие, выделять физические величины, законы и формулы, необходимые для ее решения, проводить расчеты и оценивать реальность полученного значения физической величины.

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов (закон сохранения электрического заряда) и ограниченность использования частных законов (закон Ома, закон Джоуля-Ленца и др.);

- использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Электромагнитные явления

Выпускник научится:

- распознавать электромагнитные явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: взаимодействие магнитов, электромагнитная индукция, действие магнитного поля на проводник с током и на движущуюся заряженную частицу, действие электрического поля на заряженную частицу, электромагнитные волны, прямолинейное распространение света, отражение и преломление света, дисперсия света.

- использовать оптические схемы для построения изображений в плоском зеркале и

собирающей линзе.

- анализировать свойства тел, электромагнитные явления и процессы, используя физические законы: закон прямолинейного распространения света, закон отражения света, закон преломления света; при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение.

- приводить примеры практического использования физических знаний об электромагнитных явлениях

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать знания об электромагнитных явлениях в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде; приводить примеры влияния электромагнитных излучений на живые организмы;

- описывать изученные свойства тел и электромагнитные явления, используя физические величины: фокусное расстояние и оптическая сила линзы, скорость электромагнитных волн, длина волны и частота света; при описании, верно, трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами;

- различать границы применимости физических законов, понимать всеобщий характер фундаментальных законов и ограниченность использования частных законов; использовать приемы построения физических моделей, поиска и формулировки доказательств выдвинутых гипотез и теоретических выводов на основе эмпирически установленных фактов;

- находить адекватную предложенной задаче физическую модель, разрешать проблему как на основе имеющихся знаний об электромагнитных явлениях с использованием математического аппарата, так и при помощи методов оценки.

Квантовые явления

Выпускник научится:

- распознавать квантовые явления и объяснять на основе имеющихся знаний основные свойства или условия протекания этих явлений: естественная и искусственная радиоактивность, α -, β - и γ -излучения, возникновение линейчатого спектра излучения атома;

- различать основные признаки планетарной модели атома, нуклонной модели атомного ядра;

- приводить примеры проявления в природе и практического использования радиоактивности, ядерных и термоядерных реакций, спектрального анализа.

Выпускник получит возможность научиться:

- использовать полученные знания в повседневной жизни при обращении с приборами и техническими устройствами (счетчик ионизирующих частиц, дозиметр), для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде;

- описывать изученные квантовые явления, используя физические величины: массовое число, зарядовое число, период полураспада, энергия фотонов; при описании правильно трактовать физический смысл используемых величин, их обозначения и единицы измерения; находить формулы, связывающие данную физическую величину с другими величинами, вычислять значение физической величины;

- анализировать квантовые явления, используя физические законы и постулаты: закон сохранения энергии, закон сохранения электрического заряда, закон сохранения массового числа, закономерности излучения и поглощения света атомом, при этом различать словесную формулировку закона и его математическое выражение;

- приводить примеры влияния радиоактивных излучений на живые организмы; понимать принцип действия дозиметра и различать условия его использования;

- понимать экологические проблемы, возникающие при использовании атомных электростанций, и пути решения этих проблем, перспективы использования управляемого термоядерного синтеза.

Способы оценки уровня достижения обучающихся.

Основными формами учёта знаний и умений на первом уровне будут: практические работы, тесты, проекты, различные сообщения и рефераты, игры, олимпиады. Качество подготовленности учащихся определяется качеством выполненных ими работ.

Контроль и оценка результатов освоения программы внеурочной деятельности зависит от тематики и содержания изучаемого раздела. Продуктивным будет контроль в процессе организации различных форм деятельности. Поощрительной формой оценки труда учащихся является демонстрация работ, выполненных учащимися и выступление с результатами исследований перед различными аудиториями (в классе, в старших и младших классах, учителями) внутри школы.

Работа с учебным материалом разнообразных форм дает возможность каждому их учащихся проявить свои способности (в области систематизации теоретических знаний, в области решения стандартных задач, в области решения нестандартных задач, в области исследовательской работы и т.д.). Ситуации успеха, создающие положительную мотивацию к деятельности, являются важным фактором развития творческих и познавательных способностей учащихся. Подобная организация учета знаний и умений для контроля и оценки результатов освоения программы внеурочной деятельности будет способствовать формированию и поддержанию ситуации успеха для каждого обучающегося, а также будет способствовать процессу обучения в командном сотрудничестве, при котором каждый обучающийся будет значимым участником деятельности.

Содержание программы

Движения тел

Механическое движение, его виды и относительность. Принцип относительности Галилея. Равномерное движение тел. Скорость. Уравнение равномерного движения. Графики прямолинейного движения.

Скорость при неравномерном движении Прямолинейное равноускоренное движение.

Учащиеся должны знать

Понятия: система отсчета, движение, материальная точка.

Смысл физических величин: путь, скорость, ускорение, масса.

Знать принцип относительности Галилея.

Практическое применение: читать и строить графики, изображать, складывать и вычитать вектора.

Уметь описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение,

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени.
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

Законы механики Ньютона

Взаимодействие тел в природе. Явление инерции. Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Принцип относительности Галилея. Понятие силы как меры взаимодействия тел. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона.

Учащиеся должны знать

Понятия: взаимодействие, силы, равнодействующей силы.

Смысл физических величин: ускорение, масса, сила.

Законы и принципы: законы Ньютона, принцип относительности Галилея.

Практическое применение: пользоваться динамометром, читать и строить графики.

Уметь описывать и объяснять физические явления: равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, инерция.

- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков.
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы.
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем).

Силы в природе

Явление тяготения. Гравитационная сила.

Закон всемирного тяготения. Вес тела. Невесомость и перегрузки. Сила упругости. Закон Гука.

Силы трения.

Учащиеся должны знать

Понятия: взаимодействие, движение, ускорение, невесомость, перегрузка, деформация

Смысл физических величин: ускорение свободного падения, масса, сила, вес.

Законы и принципы: законы Ньютона, принцип относительности Галилея, закон всемирного тяготения, закон Гука, **Практическое применение:** читать и строить графики, изображать, складывать и вычитать вектора.

Уметь описывать и объяснять физические явления: движение небесных тел и искусственных спутников Земли

- использовать физические приборы и измерительные инструменты для измерения физических величин: расстояния, промежутка времени, массы, силы.
- представлять результаты измерений с помощью таблиц, графиков и выявлять на этой основе эмпирические зависимости: пути от времени, силы упругости от удлинения пружины
- выражать результаты измерений и расчетов в единицах Международной системы;
- приводить примеры практического использования физических знаний о механических явлениях
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

Законы сохранения

Импульс. Закон сохранения импульса. Реактивное движение. Работа силы. Механическая энергия тела: потенциальная и кинетическая. Закон сохранения и превращения энергии в механике.

Учащиеся должны знать

Понятия: система отсчета, движение, материальная точка.

Смысл физических величин: сила, импульс, работа, мощность, кинетическая энергия, потенциальная энергия.

Законы и принципы: законы Ньютона, законы сохранения импульса и энергии.

Практическое применение: читать и строить графики, изображать, складывать и вычитать вектора.

Уметь описывать и объяснять физические явления: превращение одного вида механической энергии в другой.

Равновесие тел

Учащиеся должны знать

Понятия: центр тяжести, момент силы, плечо

Законы и принципы: условия равновесия тел

Практическое применение: экспериментально определять центр тяжести тел

Основы молекулярно-кинетической теории

Тепловое равновесие.

Строение вещества. Молекула. Основные положения МКТ. Масса молекул, количество вещества. Строение газообразных, жидких и твердых тел. Идеальный газ в МКТ. Температура и тепловое равновесие. Абсолютная температура. Температура – мера средней кинетической энергии.

Учащиеся должны знать:

Понятия: молекула, внутренняя энергия, тепловое движение молекул, теплопередача, теплообмен, идеальный газ, тепловое равновесие, абсолютная температура, шкала Цельсия, шкала Кельвина.

Применение изученных тепловых процессов в тепловых двигателях, технических устройствах и приборах.

Учащиеся должны уметь:

Применять основные положения МКТ для объяснения понятия внутренняя энергия,

«Читать» графики изменения температуры тел при нагревании, плавлении, парообразовании.

Решать качественные задачи с использованием знаний о способах изменения внутренней энергии при различных способах теплопередачи.

Идеальный газ. Газовые законы

Превращение жидкостей и газов. Твердые тела.

Основные макропараметры газа. Основные уравнения МКТ идеального газа. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Зависимость давления насыщенного пара от температуры. Кипение. Реальный газ. Пар. Жидкое состояние вещества. Твёрдое состояние вещества.

Учащиеся должны знать

Понятия: вещество, абсолютная температура, взаимодействие молекул

Смысл физических величин: масса молекулы, средняя кинетическая энергия частиц вещества, давление, температура, объём.

Уметь описывать и объяснять физические явления: кипение, испарение, плавление, свойства газов, жидкостей и твёрдых тел.

- решать задачи на применение изученных газовых законов;
- осуществлять самостоятельный поиск информации естественнонаучного содержания с использованием различных источников (учебных текстов, справочных и научно-популярных изданий, компьютерных баз данных, ресурсов Интернета), ее обработку и представление в разных формах (словесно, с помощью графиков, математических символов, рисунков и структурных схем);

Внутренняя энергия. Тепловой баланс

Внутренняя энергия и работа в термодинамике.

Количество теплоты, удельная теплоемкость. Первый закон термодинамики. Необратимость процессов в природе.

Принцип действия теплового двигателя. КПД тепловых двигателей.

Учащиеся должны знать

Понятие: тепловой баланс

Смысл физических величин: внутренняя энергия, работа в термодинамике, количество теплоты. КПД теплового двигателя.

Законы: первый закон термодинамики, второй закон термодинамики

Практическое применение: принцип действия тепловых двигателей

Основы электродинамики

Закон Кулона

Строение атома. Электрон. Электризация тел. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Силовые линии электрического поля. Потенциал электростатического поля и разность потенциалов. Конденсаторы. Назначение, устройство и виды. **Учащиеся должны знать**

Понятия: атом, электрон, электризация, электрическое поле, силовые линии электрического поля.

Смысл физических величин: электрический заряд, напряженность, потенциал, разность потенциалов.

Знать: Закон Кулона, закон сохранения электрического заряда.

Практическое применение: конденсаторов.

Законы постоянного тока. Электрический ток в различных средах

Электрический ток. Сила тока. Условия, необходимые для существования электрического тока. Последовательное и параллельное соединение проводников. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Сверхпроводимость. Электрический ток в различных средах.

Учащиеся должны знать

Понятия: электрический ток. **Смысл физических величин:** сила тока, напряжение, электродвижущая сила, сопротивление, удельное сопротивление, работа тока, мощность. **Уметь объяснять** явление сверхпроводимости.

Знать: закон Ома для участка цепи, закон Ома для полной цепи, Закон Джоуля - Ленца, действия электрического тока, способы соединений проводников, обозначения приборов.

Основы электродинамики

Магнитное поле: Взаимодействие токов. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитного поля. Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества

Электромагнитная индукция: Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. Влияние магнитного поля на живые организмы.

Учащиеся должны знать /понимать

смысл понятий: магнитное поле, самоиндукция, линии магнитной индукции, электромагнитное поле, магнитные свойства вещества.

смысл физических величин: вектор магнитной индукции, магнитный поток, сила Ампера, сила Лоренца, индуктивность, энергия электромагнитного поля, скорость электромагнитных волн.

Уметь описывать и объяснять физические явления: магнитные явления, взаимодействие параллельных проводников с током, явление электромагнитной индукции,

Уметь применять: правило левой руки, правило буравчика, правило Ленца

Знать устройство генератора.

Иметь представление о влиянии электромагнитного излучения на живые организмы.

Колебания и волны

Электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии (Зч): Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток. Генерирование электрической энергии. Трансформаторы. Производство и использование электрической энергии. Передача электроэнергии.

Электромагнитные волны. Электромагнитная волна. Свойства электромагнитных волн. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Распространение радиоволн. Понятие о телевидении. Радиолокация. Развитие средств связи.

Учащиеся должны знать /понимать

смысл понятий: колебательный контур, переменный ток, свободные и вынужденные электромагнитные колебания, телевидение, радиолокация.

смысл физических величин: скорость электромагнитных волн, период, частота, амплитуда, сила тока, напряжение, коэффициент трансформации.

Уметь описывать и объяснять явления: распространения электромагнитных волн.

Знать устройство трансформатора, принципы радиосвязи, свойства электромагнитных волн

Иметь представление о производстве и передаче электрической энергии, о радиолокации, о развитии средств связи.

Оптика.

Световые волны. Спектры. Развитие на природу света. Скорость света.

Закон отражения света. Закон преломления света. Дисперсия света. Интерференция света. Дифракция световых волн. Дифракционная решетка. Поляризация света. Виды излучений. Источники света. Шкала электромагнитных волн. Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение. Рентгеновские лучи.

Учащиеся должны знать /понимать

смысл понятий: излучение, атом, спектр, природа света.

смысл физических величин: относительный показатель преломления среды, угол падения, угол преломления, угол отражения, период дифракционной решётки.

Уметь описывать и объяснять физические явления: преломление, отражение, дисперсию, интерференцию, поляризацию, дифракцию света.

Уметь применять знания по теме

Знать закон прямолинейного распространения света, закон отражения, закон преломления света, виды излучений.

Иметь представление об особенностях ультрафиолетового, инфракрасного и рентгеновского излучения.

Элементы теории относительности:

Постулаты теории относительности.

Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией.

Учащиеся должны знать /понимать

смысл физических величин: скорость света, масса, энергия.

Знать постулаты теории относительности, формулу Эйнштейна.

Квантовая физика

Световые кванты: Фотоэффект. Фотоны. Квантовые свойства света: световое давление, химическое действие света

Атомная физика и физика атомного ядра: Строение атома. Опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Лазеры. Открытие радиоактивности. Виды излучений. Строение атомного ядра. Ядерные силы.

Энергия связи атомных ядер. Ядерные реакции. Применение физики ядра на практике. Биологическое действие радиоактивных излучений. Элементарные частицы. Значение физики для объяснения мира и развития производительных сил общества. Единая физическая картина мира.

Учащиеся должны знать /понимать

смысл понятий: ионизирующее излучение, атом, ядро атома, фотон, волна, природа света, квантовые свойства света, нуклон, ядерные силы, элементарные частицы.

смысл физических величин: зарядовое и массовое число, период полураспада, энергия связи атомных ядер.

Уметь описывать и объяснять физические явления: фотоэффект, радиоактивность

Уметь применять знания по теме

Знать законы фотоэффекта, правило смещения, единую физическую систему мира. Иметь представление о видах излучения, об элементарных частицах, о биологическом действии радиоактивных излучений, о значении физики для объяснения мира и развития производительных сил общества

Зачет.

Тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов			Форма контроля	ЭОР
		всего	теория	практика		
	Механика					
1	Движения тел	6	4	1	оценивается	www.fizportal.ru/

					информация при представлении докладов, рефератов, презентаций, отчет по лабораторной работе.	Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
2	Законы механики Ньютона	2	2	-	проверяется тестированием	
3	Силы в природе	4	2	2	оценивается информация при представлении докладов, рефератов, презентаций, оценивается информация при представлении докладов, рефератов, презентаций, отчет по лабораторной работе	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
4	Законы сохранения в механике	4	3	1	проверяется тестированием	
5	Равновесие тел	1	1	1	оценивается информация при представлении докладов, рефератов, интеллект карт, презентаций,	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
Основы молекулярно-кинетической теории. Температура. Энергия теплового движения молекул.						
6	Основные положения МКТ. Силы взаимодействия молекул	1	1		проверяются качественные и расчетные задачи	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
7	Тепловое равновесие	2	1	1	проверяется тестированием	
Свойства твердых тел, жидкостей и газов						
8	Идеальный газ. Газовые законы	3	2	1	оценивается информация при представлении докладов, рефератов,	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru

					презентаций, отчет по лабораторной работе	Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
9	Превращение жидкостей и газов. Твердые тела	2	1	1	оценивается информация при представлении докладов, рефератов, презентаций, отчет по лабораторной работе	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
10	Внутренняя энергия работа Тепловой баланс.	1	1		проверяются качественные и расчетные задачи	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
Основы электродинамики						
11	Электростатика. Закон Кулона	2	2		проверяются качественные и расчетные задачи	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
12	Конденсатор. Применение конденсаторов	1	1		проверяются качественные и расчетные задачи	
13	Электрический ток. Электрические цепи	3	2	1	оценивается информация при представлении докладов, рефератов, презентаций, отчет по лабораторной работе	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
14	Электрический ток в различных средах.	1	1		оценивается информация при представлении докладов, и презентаций	
15	Зачет	1			Защита индивидуального проекта	

		Основы электродинамики (продолжение 6 час)				
16	Магнитное поле	3	2	1	оценивается	www.fizportal.ru/

						www.elkin52.narod.ru/
23	Атомная физика и физика атомного ядра.	7	7	-	<i>проверяются качественные и расчетные задачи, доклады, презентации</i>	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
24	Подготовка к зачету	2	2		<i>Подготовка</i>	
25	Зачет	2	2	-	<i>Проверка знаний</i>	www.fizportal.ru/ Физический портал; www.class-fizika.narod.ru Классная физика; www.elkin52.narod.ru/
	Итого	68		-		

Учебно – методическое обеспечение рабочей программы.

1. Федеральный закон «Об образовании в РФ» 29.12.2012 № 273
2. Приказ Министерства образования и науки РФ от 17.12.2010 №1897 «Об утверждении федерального государственного общеобразовательного стандарта основного общего образования» (с изменениями от 29.12.2014 №1644, от 31.12.2015 №1577).
3. «Физика для любознательных» Эрик Роджерс, издательство «Мир» 1969г
4. Внеурочная деятельность. Примерный план внеурочной деятельности в основной школе: пособие для учителя/. В.П. Степанов, Д.В. Григорьев – М.: Просвещение, 2014. – 200 с. -. (Стандарты второго поколения).
5. Занимательная физика. Перельман Я.И. – М. : Наука, 1972.
6. «Парадоксы науки» А.Сухотин, Москва, Молодая Гвардия, 1978г
7. Фронтальные лабораторные занятия по физике в 7-11 классах общеобразовательных учреждений: Книга для учителя./под ред. В.А. Бурова, Г.Г. Никифорова. – М. : Просвещение, 1996.
8. Федеральный государственный образовательный стандарт [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://standart.edu/catalog.aspx?Catalog=227>
9. Сайт Министерства образования и науки Российской Федерации// официальный сайт. – Режим доступа: <http://минобрнауки.рф/>
10. Методическая служба. Издательство «БИНОМ. Лаборатория знаний» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: <http://methodist.lbz.ru/>
11. Развивающие электронные игры «Умники – изучаем планету» [Электронный ресурс]. – Режим доступа: [http:// www.russobit-m.ru/](http://www.russobit-m.ru/)
12. Авторская мастерская (<http://methodist.lbz.ru>).
13. «Физика 10», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Сотский Н.Н., М.: Просвещение, 2018г..
14. «Физика 11», Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б., Чаругин В.М., М.: Просвещение, 2018г.
15. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике. 10 – 11 класс. – М.: Дрофа, 2015.
16. Марон А.Е., Марон Е.А. Физика. Дидактические материалы. 10 -11класс. – М.: Дрофа, 2015
17. Вишнякова Е.А., Макаров В.А. «Отличник ЕГЭ. Решение сложных задач». М. Интеллект-центр, 2010г.
18. О.Ф.Кабардин «Тестовые задания по физике» (7 – 11 класс), М., Просвещение, 2017

Электронные образовательные ресурсы

www.fizportal.ru/ Физический портал;
www.class-fizika.narod.ru Классная физика;
www.elkin52.narod.ru/ Занимательная физика в вопросах и ответах - Сайт заслуженного учителя РФ, методиста Виктора Елькина;
fizkaf.narod.ru Кафедра и лаборатория физики МИОО (Московский Институт Открытого Образования);

<http://www.center.fio.ru/som-> методические рекомендации учителю-предметнику;
<http://www.edu.ru/> Центральный образовательный портал, содержит нормативные документы Министерства, стандарты, информацию о проведении эксперимента, сервер информационной поддержки Единого государственного экзамена;
<http://metodist.lbz.ru-> сайт издательства БИНОМ. Лаборатория знаний;
<http://school-collection.edu.ru/-> Единая коллекция Цифровых Образовательных Ресурсов;
<http://www.fipi.ru-> Материалы сайта ФИПИ;
www.standart.edu.ru материалы сайта Федеральный Государственный Образовательный Стандарт;
<http://www.e-osnova.ru/> Издательская группа ОСНОВА. Физика.

Календарно-тематическое планирование

№ п/п	Название темы	Количество часов			Дата планируемая	Дата фактическая
		всего	теория	практика		
	Механика					
1	Движения тел	1	1	1		
2	Движения тел	1	1			
3	Движения тел	1	1			
4	Движения тел	1	1			
5	Движения тел	1	1			
6	Движения тел	1		1		
7	Законы механики Ньютона	1	1	-		
8	Законы механики Ньютона	1	1			
9	Силы в природе	1	1			
10	Силы в природе	1	1			
11	Силы в природе	1		1		
12	Силы в природе	1		1		
13	Законы сохранения в механике	1	1	1		
14	Законы сохранения в механике	1	1			
15	Законы сохранения в механике	1	1			
16	Законы сохранения в механике	1		1		
17	Равновесие тел	1	1			
	Основы молекулярно-кинетической теории. Температура. Энергия теплового движения молекул.					
18	Основные положения МКТ. Силы взаимодействия	1	1			

	молекул					
19	Тепловое равновесие	1	1			
20	Тепловое равновесие	1		1		
Свойства твердых тел, жидкостей и газов						
21	Идеальный газ. Газовые законы	1	1			
22	Идеальный газ. Газовые законы	1	1			
23	Идеальный газ. Газовые законы	1		1		
24	Превращение жидкостей и газов. Твердые тела	1	1			
25	Превращение жидкостей и газов. Твердые тела	1		1		
26	Внутренняя энергия работа Тепловой баланс.	1	1			
Основы электродинамики						
27	Электростатика. Закон Кулона	1	1			
28	Электростатика. Закон Кулона	1	1			
29	Конденсатор. Применение конденсаторов	1	1			
30	Электрический ток. Электрические цепи	1	1			
31	Электрический ток. Электрические цепи	1	1			
32	Электрический ток. Электрические цепи	1		1		
33	Электрический ток в различных средах.	1	1			
34	Зачет	1				
Основы электродинамики (магнитное поле)						
35	Магнитное поле	1	1			
36	Магнитное поле	1	1			
37	Магнитное поле	1		1		
38	Электромагнитная индукция	1	1	1		
39	Электромагнитная	1	1			

	индукция					
40	Электромагнитная индукция	1		1		
		Колебания и волны				
41	Механические и электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии	1	1			
42	Механические и электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии	1	1			
43	Механические и электромагнитные колебания. Производство, передача и использование электрической энергии	1		1		
44	Электромагнитные волны	1	1	-		
45	Электромагнитные волны	1	1			
46	Электромагнитные волны	1	1			
		Оптика				
47	Световые волны. Спектры.	1	1			
48	Световые волны. Спектры.	1	1			
49	Световые волны. Спектры.	1	1			
50	Световые волны. Спектры.	1	1			
51	Световые волны. Спектры.	1		1		
52	Световые волны.	1		1		

	Спектры.					
		Теория относительности				
53	Элементы теории относительности	1	1	-		
54	Элементы теории относительности	1	1			
		Квантовая физика. Атомная физика				
55	Световые кванты	1	1			
56	Световые кванты	1	1			
57	Световые кванты	1	1			
58	Атомная физика и физика атомного ядра.	1	1			
59	Атомная физика и физика атомного ядра.	1	1			
60	Атомная физика и физика атомного ядра.	1	1			
61	Атомная физика и физика атомного ядра.	1	1			
62	Атомная физика и физика атомного ядра.	1	1			
63	Атомная физика и физика атомного ядра.	1	1			
64	Атомная физика и физика атомного ядра.	1	1			
65	Подготовка к зачету	1	1			
66	Подготовка к зачету	1	1			
67-68	Зачет	2	2			
	Итого	68		-		