

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
Петрозаводского городского округа  
«Средняя общеобразовательная школа № 43 с углубленным изучением отдельных  
предметов»

И.о. директора МОУ «Средняя школа №43» **УТВЕРЖДАЮ**  
«11» июня 2021 г. **Л.А. Харичева**  
Приказ от «11» июня 2021 г. № 119



**Рабочая программа  
учебного предмета  
«Физика»**  
Среднее общее образование  
(профильный уровень)  
Срок реализации 2 года

**Разработчик программы:  
Лившиц С.Н.**

**Рассмотрена на МО  
учителей естественных наук**

**Принята на педсовете  
протокол № 13 от 09.06.2021г.**

## Пояснительная записка

Рабочая программа по учебному предмету «Физика» для 10-11 классов составлена на основе Федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования, примерной программы среднего общего образования по предмету «Физика», основной образовательной программы среднего общего образования и учебного плана МОУ «Средняя школа № 43».

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. Успешность изучения предмета связана с овладением основами учебно-исследовательской деятельности, применением полученных знаний при решении практических и теоретических задач.

Изучение физики на уровне среднего общего образования на профильном уровне включает расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию. Изучение предмета на профильном уровне позволяет сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.

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

Изучение физики на профильном уровне среднего общего образования обеспечивает достижение следующих целей:

- формирование функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности;
- расширение предметных результатов и содержание, ориентированное на подготовку к последующему профессиональному образованию по инженерно-техническому направлению;
- становление и развитие личности обучающегося в ее самобытности и уникальности, осознание собственной индивидуальности, появление жизненных планов, готовность к самоопределению. Достижение поставленных целей предусматривает решение следующих основных задач:
  - обеспечение равных возможностей получения качественного среднего общего образования;
  - обеспечить достижение обучающимися образовательных результатов в соответствии с требованиями, установленными Федеральным государственным образовательным стандартом среднего общего образования по физике на профильном уровне;
  - сформировать у обучающихся физическое мышление, умение систематизировать и обобщать полученные знания, самостоятельно применять полученные знания для решения практических и учебно-исследовательских задач; умение анализировать, прогнозировать и оценивать с позиции экологической безопасности последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с использованием источников энергии.
- обеспечить преемственности основных образовательных программ основного общего, среднего общего образования по физике;
- создать условия для развития и самореализации, в том числе профориентационном направлении обучающихся, для формирования здорового, безопасного и экологически целесообразного образа жизни обучающихся.

# Планируемые результаты освоения учебного предмета

## Предметные результаты

### **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 опорой как на известные физические законы, закономерности и модели, так и на тексты с избыточной информацией;
- объяснять границы применения изученных физических моделей при решении физических 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.

### **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.

## Формирование универсальных учебных действий.

### 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;
- идентифицировать собственные проблемы и определять главную проблему;
- 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;
- обосновывать целевые ориентиры и приоритеты ссылками на ценности, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов.

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

- определять необходимые действие (я) в соответствии с учебной и познавательной задачей и составлять алгоритм их выполнения;
- обосновывать и осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения учебных и познавательных задач;
- определять/находить, в том числе из предложенных вариантов, условия для выполнения учебной и познавательной задачи;
- выстраивать жизненные планы на краткосрочное будущее (заявлять целевые ориентиры, ставить адекватные им задачи и предлагать действия, указывая и обосновывая логическую последовательность шагов);
- выбирать из предложенных вариантов и самостоятельно искать средства/ресурсы для решения задачи/достижения цели;
- составлять план решения проблемы (выполнения проекта, проведения исследования);
- определять потенциальные затруднения при решении учебной и познавательной задачи и находить средства для их устранения;
- 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;
- систематизировать (в том числе выбирать приоритетные) критерии планируемых результатов и оценки своей деятельности;
- отбирать инструменты для оценивания своей деятельности, осуществлять самоконтроль своей деятельности в рамках предложенных условий и требований;
- оценивать свою деятельность, аргументируя причины достижения или отсутствия планируемого результата;
- находить достаточные средства для выполнения учебных действий в изменяющейся ситуации и/или при отсутствии планируемого результата;
- работая по своему плану, вносить коррективы в текущую деятельность на основе анализа изменений ситуации для получения запланированных характеристик продукта/результата;
- устанавливать связь между полученными характеристиками продукта и характеристиками процесса деятельности и по завершении деятельности предлагать изменение характеристик процесса для получения улучшенных характеристик продукта;
- 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;
- анализировать и обосновывать применение соответствующего инструментария для выполнения учебной задачи;
- свободно пользоваться выработанными критериями оценки и самооценки, исходя из цели и имеющихся средств, различая результат и способы действий;
- оценивать продукт своей деятельности по заданным и/или самостоятельно определенным критериям в соответствии с целью деятельности;
- обосновывать достижимость цели выбранным способом на основе оценки своих внутренних ресурсов и доступных внешних ресурсов;
- фиксировать и анализировать динамику собственных образовательных результатов.

5. Владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной. 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;
- самостоятельно определять причины своего успеха или неуспеха и находить способы выхода из ситуации неуспеха;
- ретроспективно определять, какие действия по решению учебной задачи или параметры этих действий привели к получению имеющегося продукта учебной деятельности;
- демонстрировать приемы регуляции психофизиологических/ эмоциональных состояний для достижения эффекта успокоения (устранения эмоциональной напряженности), эффекта восстановления (ослабления проявлений утомления), эффекта активизации (повышения психофизиологической реактивности).

#### 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:

- подбирать слова, соподчиненные ключевому слову, определяющие его признаки и свойства;
- выстраивать логическую цепочку, состоящую из ключевого слова и соподчиненных ему слов;
- выделять общий признак двух или нескольких предметов или 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;
- вербализовать эмоциональное впечатление, оказанное на него источником;
- объяснять явления, процессы, связи и отношения, выявляемые в ходе познавательной и исследовательской деятельности (приводить объяснение с изменением формы представления; объяснять, детализируя или обобщая; объяснять с заданной точки зрения);
- выявлять и называть причины события, явления, в том числе возможные / наиболее вероятные причины, возможные последствия заданной причины, самостоятельно осуществляя причинно-следственный анализ;

· 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;
- создавать абстрактный или реальный образ предмета и/или явления;
- строить модель/схему на основе условий задачи и/или способа ее решения;
- создавать вербальные, вещественные и информационные модели с выделением существенных характеристик объекта для определения способа решения задачи в соответствии с ситуацией;
- преобразовывать модели с целью выявления общих законов, определяющих данную предметную область;
- 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;
- строить доказательство: прямое, косвенное, от противного;
- анализировать/рефлексировать опыт разработки и реализации учебного проекта, исследования (теоретического, эмпирического) на основе предложенной проблемной ситуации, поставленной цели и/или заданных критериев оценки продукта/результата.

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;
- прогнозировать изменения ситуации при смене действия одного фактора на действие другого фактора;
- 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:

- определять возможные роли в совместной деятельности;
- играть определенную роль в совместной деятельности;
- принимать позицию собеседника, понимая позицию другого, различать в его речи: мнение (точку зрения), доказательство (аргументы), факты; гипотезы, аксиомы, теории;
- определять свои действия и действия партнера, которые способствовали или препятствовали продуктивной коммуникации;
- строить позитивные отношения в процессе учебной и познавательной деятельности;
- корректно и аргументированно отстаивать свою точку зрения, в дискуссии уметь выдвигать контраргументы, перефразировать свою мысль (владение механизмом эквивалентных замен);
- критически относиться к собственному мнению, с достоинством признавать ошибочность своего мнения (если оно таково) и корректировать его;
- предлагать альтернативное решение в конфликтной ситуации;
- выделять общую точку зрения в дискуссии;
- договариваться о правилах и вопросах для обсуждения в соответствии с поставленной перед группой задачей;

- 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;

· отбирать и использовать речевые средства в процессе коммуникации с другими людьми (диалог в паре, в малой группе и т. д.);

· представлять в устной или письменной форме развернутый план собственной деятельности;

· 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;

· принимать решение в ходе диалога и согласовывать его с собеседником;

· создавать письменные «клишированные» и оригинальные тексты с использованием необходимых речевых средств;

· использовать вербальные средства (средства логической связи) для выделения смысловых блоков своего выступления;

· использовать невербальные средства или наглядные материалы, подготовленные/отобранные под руководством учителя;

· 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.

## Содержание учебного предмета

В соответствии с ФГОС СОО изучение физики на профильном уровне ориентировано на обеспечение общеобразовательной и общекультурной подготовки выпускников.

### **Физика и естественно - научный метод познания природы**

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

### **Механика**

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

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

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

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

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

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

### **Молекулярная физика и термодинамика**

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

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

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

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

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

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

### **Электродинамика**

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

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

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

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

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

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

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

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

## Основы специальной теории относительности

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

## Квантовая физика. Физика атома и атомного ядра

Предмет и задачи квантовой физики.

Тепловое излучение. Распределение энергии в спектре абсолютно черного тела.

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

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

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

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

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

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

## Строение Вселенной

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

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

## Тематическое планирование

### 10 класс

№ п.п.	№	Тема
1	1	Физика и познание мира. Физические величины.
2	2	Классическая механика и границы её применимости.
3	1	Основные понятия кинематики.
4	2	Векторные величины. Действие над векторами.
5	3	Проекция вектора на ось.
6	4	Способы описания движения. Система отсчета.
7	5	Решение задач по теме: «Элементы векторной алгебры. Путь и перемещение».
8	6	Скорость. Равномерное прямолинейное движение.
9	7	Решение задач на равномерное прямолинейное движение.
10	8	Относительность механического движения. Принцип относительности в механике.
11	9	Мгновенная скорость.
12	10	Ускорение. Прямолинейное движение с постоянным ускорением.
13	11	Решение задач по теме: «Характеристики равноускоренного прямолинейного движения».
14	12	Свободное падение тел - частный случай равноускоренного прямолинейного движения.
15	13	Решение задач по теме: «Свободное падение тел».
16	14	Равномерное движение тела по окружности. Центробежное ускорение.
17	15	Элементы кинематики твердого тела.
18	16	Угловая и линейная скорости вращения.
19	17	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Кинематика».
20	18	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Кинематика».
21	1	Основное утверждение механики. Материальная точка.
22	2	Первый закон Ньютона. Инерциальные системы отсчета.
23	3	Сила. Инерция. Второй закон Ньютона.

24	4	Третий закон Ньютона.
25	5	Принцип относительности Галилея.
26	6	Решение задач на законы Ньютона
27	7	Решение задач на законы Ньютона
28	8	Силы в механике. Сила тяготения. Закон всемирного тяготения.
29	9	Первая космическая скорость
30	10	Решение задач по теме: «Гравитационная сила».
31	11	Сила тяжести и вес тела. Невесомость.
32	12	Вес тела, движущегося с ускорением.
33	13	Деформация и силы упругости. Закон Гука.
34	14	Решение задач по теме: «Движение тела под действием сил упругости и тяжести».
35	15	<i>Лабораторная работа №1</i> «Излучение движения тела по окружности под действием силы упругости и тяжести».
36	16	Силы трения между поверхностями твердых тел.
37	17	Силы сопротивления при движении твердых тел в жидкостях и газах.
38	18	Решение задач по теме: «Движение тел под действием нескольких сил».
39	19	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Динамика. Силы в природе».
40	20	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Динамика. Силы в природе».
41	1	Импульс. Закон сохранения импульса.
42	2	Реактивное движение. Успехи в освоении космоса.
43	3	Решение задач на закон сохранения импульса.
44	4	Работа силы.
45	5	Мощность.
4347	6-7	Решение задач по теме: «Механическая работа. Мощность».
48	8	Энергия. Кинетическая энергия.
49	9	Работа силы тяжести.
50	10	Работа силы упругости.
51	11	Потенциальная энергия.
52	12	Закон сохранения энергии в механике.
53	13	Решение задач на закон сохранения энергии.
54	14	<i>Лабораторная работа №2</i> «Изучение закона сохранения механической энергии».
55	15	Уменьшение механической энергии под действием сил трения.
56	16	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Законы сохранения в механике».
57	17	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Законы сохранения в механике».
58	18	Элементы статики. Первое условие равновесия твердого тела.
59	19	Момент силы. Второе условие равновесия.
60	20	Решение экспериментальных задач на равновесие твердых тел.
61	1	Макроскопические тела. Тепловые явления.
62	2	Основы молекулярно-кинетической теории (МКТ). Их опытное обоснование. Размеры молекул.
63	3	Масса молекул. Количество вещества. Моль.
64	4	Броуновское движение.
65	5	Силы взаимодействия молекул.
66	6	Строение газообразных, жидких и твердых тел.
67	7	Идеальный газ. Тепловое движение молекул.
68	8	Основное уравнение молекулярно-кинетической теории газа.
69	9	Решение задач на основное уравнение МКТ идеального газа.
70	10	Температура и тепловое равновесие. Определение температуры.
71	11	Абсолютная температура. Температура - мера средней кинетической энергии молекул.
72	12	Измерение скоростей движения молекул газа.
73	13	Решение задач по теме: «Температура. Энергия теплового движения молекул».
74	14	Уравнение Менделеева - Клапейрона.

75	15	Решение задач на уравнение Менделеева- Клапейрона.
76	16	Газовые законы.
77	17	Решение задач по теме: «Газовые законы».
78	18	<i>Лабораторная работа №3</i> «Опытная проверка закона Гей-Люссака».
79	19	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории».
80	20	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Основы молекулярно-кинетической теории».
81	1	Испарение и кипение. Насыщенный пар.
82	2	Зависимость давления, насыщенного пара от температуры. Кипение.
83	3	Влажность воздуха.
84	4	Решение задач по теме: «Влажность воздуха».
85	5	Кристаллические и аморфные тела.
86	6	Плавление и кристаллизация
87	7	Механическое напряжение.
88	8	Решение задач по теме: «Агрегатное состояние вещества».
89	1	Внутренняя энергия.
90	2	Работа в термодинамике.
91	3	Решение задач на расчет внутренней энергии.
92	4	Количество теплоты.
93	5	Решение задач на уравнение теплового баланса.
94	6	Первый закон термодинамики.
95	7	Применение первого закона термодинамики к различным процессам.
96	8	Решение задач по теме: «Применение первого закона термодинамики».
97	9	Второй закон термодинамики.
98	10	Статистическое истолкование необратимости процессов в природе.
99	11	Тепловые двигатели. КПД двигателей.
100	12	Решение задач на расчет КПД тепловых двигателей.
101	13	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Основы термодинамики».
102	14	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Основы термодинамики».
103	1	Электрический заряд и элементарные частицы.
104	2	Закон сохранения электрического заряда.
105	3	Закон Кулона. Единица электрического заряда.
106	4	Решение задач на закон Кулона.
107	5	Близкодействие и действие на расстоянии. Электрическое поле.
108	6	Напряженность электрического поля. Принцип суперпозиции полей.
109	7	Силовые линии электрического поля. Напряженность поля заряженного шара.
110	8	Решение задач на расчет напряженности электрического поля.
111	9	Проводники в электрическом поле.
112	10	Диэлектрики в электрическом поле. Поляризация диэлектриков.
113	11	Потенциальность электростатического поля.
114	12	Потенциал и разность потенциалов.
115	13	Связь между напряженностью и разностью потенциалов. Эквипотенциальные поверхности.
116	14	Решение задач на расчет энергетических характеристик электрического поля.
117	15	Емкость. Конденсаторы.
118	16	Энергия электростатического поля.
119	17	Обобщающе-повторительное занятие по теме: «Электростатика».
120	18	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Электростатика»
121	1	Электрический ток. Сила тока.
122	2	Условия необходимые для существования электрического тока.
123	3	Закон Ома для участка цепи. Сопротивление.

124	4	Решение задач на закон Ома для участка цепи.
125	5	Электрические цепи. Последовательное и параллельное соединение проводников.
126	6	Решение задач на расчет электрических цепей.
127	7	Решение задач на расчет электрических цепей при смешанном соединении.
128	8	<i>Лабораторная работа №4 «Изучение последовательного и параллельного соединения проводников».</i>
129	9	<i>Работа и мощность тока.</i>
130	10	<i>Решение задач на расчет работы и мощности электрического тока.</i>
131	11	<i>Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи.</i>
132	12	<i>Законы Кирхгофа.</i>
133	13	<i>Решение задач на закон Ома для полной цепи (1 часть)</i>
134	14	<i>Решение задач на закон Ома для полной цепи (2 часть)</i>
135	15	<i>Лабораторная работа №5 «Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока».</i>
136	16	<i>Обобщающе-повторительное занятие по теме «Постоянный электрический ток».</i>
137	17	<i>Контрольная работа по теме «Постоянный электрический ток».</i>
138	1	Электрическая проводимость различных веществ. Электрический ток в металлах.
139	2	Зависимость сопротивления проводника от температуры. Сверхпроводимость.
140	3	Полупроводники. Собственная и примесная проводимость.
141	4	Электрический ток через контакт полупроводников <i>p</i> - и <i>n</i> -типов.
142	5	Полупроводниковый диод. Транзистор.
143	6	Электрический ток в вакууме. Диод.
144	7	Электронные пучки. Электронно-лучевая трубка.
145	8	Электрический ток в жидкостях.
146	9	Закон электролиза.
147	10	Решение задач на закон электролиза.
148	11	Электрически ток в газах.
149	12	Несамостоятельный и самостоятельный разряды. Плазма.
150	13	<i>Контрольная работа по теме: «Электрический ток в различных средах».</i>
151152	1-2	<i>Практическая работа №1 «Изучение движения тела в поле тяготения Земли».</i>
153154	3-4	<i>Практическая работа №2 «Опытное подтверждение закона Бойля-Мариотта».</i>
155156	5-6	<i>Практическая работа №3 «Определение постоянной Больцмана».</i>
157158	7-8	<i>Практическая работа №4 «Определение электроемкости конденсатора».</i>
159160	9-10	<i>Практическая работа №5 «Определение температуры нити лампы накаливания».</i>
161-164		ИТОГОВАЯ КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА
165-170		Уроки подготовки к ЕГЭ

### 11 класс

№ п.п.	№	Тема
1	1	Взаимодействие токов. Магнитное поле.
2	2	Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции.
3	3	Модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера.
4	4	<i>Лабораторная работа №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток».</i>
5	5	Решение задач по теме: «Сила Ампера».
6	6	Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца.
7	7	Решение задач по теме: «Сила Лоренца».
8	8	Магнитные свойства вещества.
9	9	Решение задач по теме: «Магнитное поле». Самостоятельная работа.

10	1	Открытие электромагнитной индукции.
11	2	Магнитный ток.
12	3	Направление индукционного тока. Правило Ленца.
13	4	<i>Лабораторная работа №2</i> «Изучение электромагнитной индукции».
14	5	Закон электромагнитной индукции.
15	6	Вихревое электрическое поле.
16	7	ЭДС индукции в движущихся проводниках.
17	8	Решение задач по теме: «Закон электромагнитной индукции».
18	9	Самоиндукция. Индуктивность.
19	10	Энергия магнитного поля тока.
20	11	Электромагнитное поле.
21	12	<i>Контрольная работа №1</i> по теме: «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».
22	1	Свободные и вынужденные колебания.
23	2	Условия возникновения свободных колебаний.
24	3	Математический маятник.
25	4	Динамика колебательного движения.
26	5	Гармонические колебания.
27	6	Фаза колебаний.
28	7	<i>Лабораторная работа №3</i> «Измерение ускорения свободного падения с помощью маятника».
29	8	Превращение энергии при гармонических колебаниях.
30	9	Вынужденные колебания.
31	10	Резонанс. Применение резонанса и борьба с ним.
32	11	Решение задач по теме: «Механические колебания. Самостоятельная работа.
33	1	Свободные и вынужденные электромагнитные колебания.
34	2	Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях.
35	3	Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний.
36	4	Переменный электрический ток.
37	5	Активное сопротивление. Действующее значение силы тока и напряжения.
38	6	Индуктивное сопротивление.
39	7	Емкостное сопротивление.
40	8	Резонанс в электрической цепи.
41	9	Генератор на транзисторе. Автоколебания.
42	10	Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания». Самостоятельная работа.
43	1	Генерирование электрической энергии.
44	2	Трансформаторы.
45	3	Производство и использование электрической энергии.
46	4	Передача электроэнергии.
47	1	Волновые явления. Распространение механических волн.
48	2	Длина волны. Скорость волны.
49	3	Уравнение бегущей волны. Волны в среде.
50	4	Звуковые волны. Характеристика звука.
51	5	Решение задач по теме: «Механические волны».
52	1	Излучение электромагнитных волн.
53	2	Плотность тока электромагнитного излучения.
54	3	Принцип радиосвязи. Модуляция и детектирование.
55	4	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн.
56	5	Понятие о телевидении. Радиолокация. Развитие средств связи.
57	6	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Колебания и волны»
58	1	Скорость света.
59	2	Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.

60	3	Закон преломления света.
61	4	<i>Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла».</i>
62	5	Полное отражение.
63	6	Решение задач по теме: «Законы отражения и преломления».
64	7	Линзы.
65	8	Построение изображения в линзе.
66	9	Формула тонкой линзы.
67	10	<i>Лабораторная работа №5 «Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы».</i>
68	11	Решение задач по теме: «Линзы».
69	12	Дисперсия света.
70	13	Интерференция механических волн и света. Применение интерференции.
71	14	Дифракция механических волн и света.
72	15	Дифракционная решетка.
73	16	<i>Лабораторная работа №6 «Измерение длины световой волны».</i>
74	17	Поперечность световых волн. Поляризация света.
75	18	Электромагнитная теория света. Решение задач по теме: «Световые волны».
76	19	<i>Контрольная работа по теме «Световые волны».</i>
77	1	Законы электродинамики и принцип относительности.
78	2	Постулаты теории относительности. Относительность одновременности.
79	3	Относительность длины и временных интервалов.
80	4	Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Решение задач по теме: «Элементы теории относительности». Самостоятельная работа.
81	5	Контрольная работа
82	1	Виды излучений. Спектры и спектральные аппараты.
83	2	<i>Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектра».</i>
84	3	Спектральный анализ.
85	4	Инфракрасное и ультрафиолетовое излучение.
86	5	Рентгеновские лучи. Шкала электромагнитных волн.
87	1	Фотоэффект.
88	2	Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта.
89	3	Фотоны.
91	4	Применение фотоэффекта.
91	5	Давление света.
92	6	Химическое действие света. Фотография.
93	7	Решение задач по теме: «Световые кванты».
94	8	Самостоятельная работа по теме: «Световые кванты».
95	1	Строение атома. опыты Резерфорда.
96	2	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору.
97	3	Трудности теории Бора. Квантовая механика.
98	4	Гипотеза де Бройля. Дифракция электронов.
99	5	Лазеры.
100	1	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.
101	2	Открытие радиоактивности.
102	3	Альфа-, бета- и гамма-излучения.
103	4	Радиоактивные превращения.
104	5	Закон радиоактивного распада. Период полураспада.
105	6	Изотопы.
106	7	Открытие нейтрона.
107	8	Строение атомного ядра. Ядерные силы.
108	9	Энергия связи атомных ядер.

109	10	Ядерные реакции.
110	11	Деление ядер урана.
111	12	Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор.
112	13	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.
113	14	Получение радиоактивных изотопов и их применение.
114	15	Биологическое действие радиоактивных излучений.
115	16	Решение задач по теме: «Физика атомного ядра».
116	17	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Квантовая физика».
117	1	Три этапа в развитии физики элементарных частиц.
118	2	Открытие позитрона. Античастицы.
119	3	Гипотеза о кварках.
120	1	Видимые движения небесных тел.
121	2	Законы движения планет.
122	3	Система Земля-Луна.
123	4	Физическая природа планет и малых тел.
124	1	Солнце.
125	2	Основные характеристики звезд.
126	3	Внутреннее строение Солнца и звезд главной последовательности.
127	4	Эволюция звезд.
128	1	Млечный Путь - наша галактика.
129	2	Галактики.
130	3	Строение и эволюция Вселенной.
131	4	<i>Контрольная работа</i> по теме: «Астрофизика»
132	1	Единая физическая картина мира. Физика и научно-техническая революция.
133	1	<i>Практическая работа №1</i> «Определение числа витков в обмотках трансформатора».
134	2	<i>Практическая работа №2</i> «Определение показателя преломления стекла линзы».
135	3	<i>Практическая работа №3</i> «Измерение работы выхода электрона».
136	4	<i>Практическая работа №4</i> «Изучение радиоактивных излучений при помощи газоразрядного счетчика».
137	5	<i>Практическая работа №5</i> «Определение индуктивности катушки в цепи переменного тока».
138	1	Кинематика материальной точки (10 кл.).
139	2	Динамика материальной точки (10 кл.).
140	3	Законы сохранения (10 кл.).
148	4	Динамика периодического движения (11 кл.).
149	5	МКТ идеального газа (10 кл.).
150	6	Термодинамика (10 кл.)
151		Жидкость и пар (10 кл.). Твердое тело (10 кл.)
152		Силы электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (10 кл.). Энергия электромагнитного взаимодействия неподвижных зарядов (10 кл.).
153		Постоянный электрический ток (10 кл.). Электрический ток в различных средах (10 кл.).
154		Магнетизм (11 кл.). Электромагнетизм (11 кл.).
155		Излучение и прием электромагнитных волн (11 кл.).
156		Геометрическая оптика (11 кл.). Волновая оптика (11 кл.).
157		Квантовая теория электромагнитного излучения вещества (11 кл.).
158		Физика атомного ядра (11 кл.).
159-160		ИТОГОВАЯ РАБОТА

