

Муниципальное бюджетное общеобразовательное учреждение  
«Средняя общеобразовательная школа № 2 пгт Ленино»  
Ленинского района Республики Крым

**РАССМОТРЕНО**

Руководитель ПЦК  
учителей предметов  
физико-математического  
цикла

*И. В. Иванова*

№ 5 от 27.08 2021

**СОГЛАСОВАНО**

Заместитель директора по  
УВР

*Н. В. Овчинникова*

27.08. 2021 г.

**УТВЕРЖДЕНО**

Директор школы



*О. А. Левина*

№ 100 от 27.08 2021

**Рабочие программы**

**по физике**

**базовый уровень**

**для 10 – 11 класса**

**срок реализации: 1 год**

**и астрономии**

**базовый уровень**

**для 11 класса**

**срок реализации 1 год**

**программы разработаны: учитель физики**

**Иванова Наталья Вениаминовна**

пгт Ленино  
2021 г.

**Нормативными документами для составления рабочей программы по физике в 10-11 классах являются:**

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утверждённым Приказом Минобрнауки РФ от 17 мая 2012 года № 413 (с изменениями и дополнениями).
- Примерная основная образовательная программа среднего общего образования, одобренной решением федерального учебно-методического объединения по общему образованию (протокол от 28 июня 2016 года №2/16-а).
- Основная образовательная программа среднего общего образования МБОУ СОШ №2 пгт Ленино.
- Программа. 10 – 11 классы. Авторы В. С. Данюшенков, О. В. Коршунова
- Учебник с приложением на электронном носителе 10 класс. Авторы Г. Я. Мякишев, Б. Б. Буховцев, Н. Н. Сотский. Просвещение 2014 г.

Программа учебного предмета «Физика» направлена на формирование у обучающихся функциональной грамотности и метапредметных умений через выполнение исследовательской и практической деятельности.

В системе естественно-научного образования физика как учебный предмет занимает важное место в формировании научного мировоззрения и ознакомления обучающихся с методами научного познания окружающего мира, а также с физическими основами современного производства и бытового технического окружения человека; в формировании собственной позиции по отношению к физической информации, полученной из разных источников.

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

**В результате изучения учебного предмета «Физика» на уровне среднего общего образования:**

**Выпускник на базовом уровне научится:**

- демонстрировать на примерах роль и место физики в формировании современной научной картины мира, в развитии современной техники и технологий, в практической деятельности людей;
- демонстрировать на примерах взаимосвязь между физикой и другими естественными науками;
- устанавливать взаимосвязь естественно-научных явлений и применять основные физические модели для их описания и объяснения;
- использовать информацию физического содержания при решении учебных, практических, проектных и исследовательских задач, интегрируя информацию из различных источников и критически ее оценивая;
- различать и уметь использовать в учебно-исследовательской деятельности методы научного познания (наблюдение, описание, измерение, эксперимент, выдвижение гипотезы, моделирование и др.) и формы научного познания (факты, законы, теории), демонстрируя на примерах их роль и место в научном познании;
- проводить прямые и косвенные измерения физических величин, выбирая измерительные приборы с учетом необходимой точности измерений, планировать ход измерений, получать значение измеряемой величины и оценивать относительную погрешность по заданным формулам;
- проводить исследования зависимостей между физическими величинами: проводить измерения и определять на основе исследования значение параметров, характеризующих данную зависимость между величинами, и делать вывод с учетом погрешности измерений;
- использовать для описания характера протекания физических процессов физические величины и демонстрировать взаимосвязь между ними;



- использовать для описания характера протекания физических процессов физические законы с учетом границ их применимости;
- решать качественные задачи (в том числе и межпредметного характера): используя модели, физические величины и законы, выстраивать логически верную цепочку объяснения (доказательства) предложенного в задаче процесса (явления);
- решать расчетные задачи с явно заданной физической моделью: на основе анализа условия задачи выделять физическую модель, находить физические величины и законы, необходимые и достаточные для ее решения, проводить расчеты и проверять полученный результат;
- учитывать границы применения изученных физических моделей при решении физических и межпредметных задач;
- использовать информацию и применять знания о принципах работы и основных характеристиках изученных машин, приборов и других технических устройств для решения практических, учебно-исследовательских и проектных задач;
- использовать знания о физических объектах и процессах в повседневной жизни для обеспечения безопасности при обращении с приборами и техническими устройствами, для сохранения здоровья и соблюдения норм экологического поведения в окружающей среде, для принятия решений в повседневной жизни.

**Выпускник на базовом уровне получит возможность научиться:**

- понимать и объяснять целостность физической теории, различать границы ее применимости и место в ряду других физических теорий;
- владеть приемами построения теоретических доказательств, а также прогнозирования особенностей протекания физических явлений и процессов на основе полученных теоретических выводов и доказательств;
- характеризовать системную связь между основополагающими научными понятиями: пространство, время, материя (вещество, поле), движение, сила, энергия;
- выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов;
- самостоятельно планировать и проводить физические эксперименты;
- характеризовать глобальные проблемы, стоящие перед человечеством: энергетические, сырьевые, экологические, – и роль физики в решении этих проблем;
- решать практико-ориентированные качественные и расчетные физические задачи с выбором физической модели, используя несколько физических законов или формул, связывающих известные физические величины, в контексте межпредметных связей;
- объяснять принципы работы и характеристики изученных машин, приборов и технических устройств;
- 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.

**10 класс**

**Личностными результатами** изучения курса «Физика» в 10-м классе является формирование следующих умений:

- Готовность и способность к саморазвитию и самообразованию, к осознанному выбору и построению дальнейшей индивидуальной траектории образования на базе ориентировки в мире профессий и профессиональных предпочтений, с учетом устойчивых познавательных интересов.
- Сформированность ответственного отношения к учению; уважительного отношения к труду.
- Сформированность целостного мировоззрения.
- Готовность и способность вести диалог с другими людьми и достигать в нем взаимопонимания

**Метапредметными результатами** изучения курса «Физика» в 10-м классе являются формирование следующих универсальных учебных действий (УУД).



При изучении учебного предмета обучающиеся усовершенствуют приобретенные на первом уровне навыки работы с информацией и пополняют 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;
- 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;

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;
- 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;

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;

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;

#### Познавательные УУД

1. 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;
- 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);
- делать вывод на основе критического анализа разных точек зрения, подтверждать вывод собственной аргументацией или самостоятельно полученными данными.

2. 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;
- 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;
- 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;
- 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.

3. 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.

4. 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

1. 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.

2. 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.

3. 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.

### Учебно-тематический план

Программа рассчитана на 68 часов в год (34 недели по 2 часа) в 10-11 классах.

Внесены изменения: раздел «Механические явления» добавлено 3 часа из резервного количества часов. В 11 классе будет изучаться предмет «Астрономия», поэтому раздел «Элементы астрофизики» сокращается до двух часов. На резерв оставлено 4 часа.

Освободившиеся часы равномерно распределяются на другие разделы.

Примерное распределение часов:

10 класс	колич. часов	11 класс	колич. часов
Введение:	1	Магнитные явления.	12
Механические явления:	23	Колебания и волны	17
кинематика	8	Световые явления:	23
динамика	8	Оптика.	15
законы сохранения	7	СТО. Квантовая физика.	8
Молекуляр. физика. Термодинамика:	21	Ядерная физика.	10
МКТ	15	Элементы астрофизики.	2
термодинамика	6	Резерв	4
Электрические явления:	21	Итого	68
электростатика	10		
постоянный эл. ток	11		
Резерв	2		
Итого	68		
Лабораторных работ	4	Лабораторных работ	4
Контрольных работ	3	Контрольных работ	3

### Содержание программы среднего общего образования по физике (для 10 класса)

#### Введение. Механические явления (24 часа)

Физика – фундаментальная наука о природе. Научный метод познания.

Механическое движение и его виды. Системы отсчета. Относительность механического движения. Траектория, путь, перемещение. Равномерное движение. Скорость. Закон сложения скоростей. Неравномерное движение. Мгновенная скорость. Ускорение. Равноускоренное движение. Графики зависимости координаты, пути, скорости, ускорения от времени. Движение по окружности с постоянной по модулю скоростью.

Масса и сила. Законы динамики. Способы измерения сил. Инерциальные системы отсчета. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, сила упругости, вес тела, сила трения.

Равновесие. Виды равновесия. Условия равновесия.



Импульс. Закон сохранения импульса. Кинетическая энергия и работа. Потенциальная энергия тела в гравитационном поле. Потенциальная энергия упруго деформированного тела. Закон сохранения механической энергии.

**Демонстрации:**

1. Зависимость траектории от выбора отсчета.
2. Явление инерции.
3. Измерение сил.
4. Сложение сил.
5. Зависимость силы упругости от деформации.
6. Превращение энергии.

**Лабораторные работы:**

1. Изучение движения тела, брошенного горизонтально.
2. Изучение закона сохранения механической энергии.

**Молекулярная физика. Термодинамика (21 час)**

Молекулярно – кинетическая теория строения вещества и ее экспериментальные обоснования. Идеальный газ. Основное уравнение МКТ. Абсолютная температура. Уравнение состояния идеального газа. Газовые законы. Связь средней кинетической энергии теплового движения молекул с абсолютной температурой. Постоянная Больцмана.

Парообразование и конденсация. Насыщенный и ненасыщенный пар. Влажность воздуха. Точка росы. Гигрометр. Психрометр. Кристаллические и аморфные тела.

Внутренняя энергия. Работа и теплопередача как способы изменения внутренней энергии. Первый закон термодинамики. Второй закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД.

**Демонстрации:**

1. Механическая модель броуновского движения.
2. Изменение объема газа с изменением давления при постоянной температуре.
3. Устройство гигрометра и психрометра.
4. Кристаллические и аморфные тела.
5. Модели тепловых двигателей.

**Лабораторные работы:**

3. Экспериментальная проверка закона Бойля-Мариотта.

**Электрические явления (21 час)**

Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле. Напряженность электрического поля. Проводники и диэлектрики в электрическом поле. Работа электрического поля. Разность потенциалов.

Емкость. Конденсаторы. Энергия заряженного конденсатора. Применение конденсаторов.

Постоянный электрический ток. Источники постоянного тока. Электрическая цепь. Действия электрического тока. Сила тока. Напряжение. Электрическое сопротивление. Закон Ома для участка электрической цепи. Последовательное и параллельное соединения проводников. Работа и мощность электрического тока. Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи. Электрический ток в разных средах. Электрический ток в полупроводниках.

**Демонстрации:**

1. Электризация тел.
2. Измерение силы тока амперметром.
3. Измерение напряжения вольтметром.
4. Реостат.
5. Зависимость сопротивления металла от температуры.
6. Виды разрядов.
7. Полупроводниковые устройства.

**Лабораторные работы:**

4. Измерение ЭДС и внутреннего сопротивления источника тока.

**Резерв (4 часа)**

По  
Магн  
поля  
Явле  
индуки  
Электр  
Демон  
1. Пос  
2. Об  
3. Ма  
4. Де  
5. Яв  
Лаб  
1. И

маг  
ко  
Ур

к

п



## Содержание программы среднего общего образования по физике (для 11 класса)

### *Магнитные явления (12 часов)*

Постоянные магниты. Взаимодействие магнитов. Магнитное поле. Опыт Эрстеда. Магнитное поле тока. Индукция магнитного поля. Электромагнит. Действие магнитного поля на проводник с током. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Правило Ленца. ЭДС индукции в движущихся проводниках. Электродинамический микрофон. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля.

#### *Демонстрации:*

1. Постоянные магниты.
2. Обнаружение магнитного взаимодействия
3. Магнитное поле тока.
4. Действие магнитного поля на проводник с током.
5. Явление электромагнитной индукции.

#### *Лабораторные работы:*

1. Исследование явления электромагнитной индукции.

### *Колебания и волны (17 часов)*

Механические колебания. Свободные и вынужденные колебания. Пружинный и математический маятники. Амплитуда, период, частота. Зависимость периода и частоты колебаний от свойств колебательной системы. Превращение энергии при колебаниях. Уравнение гармонических колебаний.

Колебательный контур. Электромагнитные колебания. Уравнение гармонических колебаний. Формула Томсона. Вынужденные колебания. Резонанс.

Переменный ток. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство и передача электроэнергии.

Механические волны. Виды волн. Длина волны. Скорость волны. Интерференция и дифракция волн. Звуковые волны.

Электромагнитное поле. Электромагнитные волны. Скорость электромагнитной волны. Опыты Герца. Радио Попова. Современные принципы радиосвязи. Модуляция. Детектирование. Радиоволны. Телевидение. Сотовая связь.

#### *Демонстрации:*

1. Пружинный и математический маятники.
2. Продольные и поперечные волны.
3. Камертоны.
4. Дисперсия света.
5. Модель детекторного приёмника.

#### *Лабораторные работы:*

2. Определение ускорения свободного падения с помощью математического маятника.

### *Световые явления (23 часа)*

Развитие взглядов на природу света. Скорость света. Прямолинейное распространение света. Закон отражения. Закон преломления. Явление полного отражения. Линзы. Формула тонкой линзы. Построение изображения в линзе.

Дисперсия света. Спектроскоп. Непрерывный спектр. Интерференция и дифракция света. Дифракционная решётка. Поляризация света. Электромагнитная природа света.

СТО. Развитие квантовой физики. Гипотеза Планка. Фотон. Энергия, масса, импульс фотона. Явление фотоэффекта.

Модель атома Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Излучение и поглощение света. Линейчатый спектр. Спектральный анализ. Инфракрасное, ультрафиолетовое, рентгеновское излучение. Виды излучений атома. Шкала электромагнитных волн. Корпускулярно-волновой дуализм.



**Демонстрации:**

1. Явление полного отражения.
2. Собирающая и рассеивающая линзы.
3. Спектроскоп.
4. Дисперсионный спектр.
5. Кольца Ньютона.
6. Дифракционная решётка. Дифракционный спектр.
7. Поляризация света.
8. Явление фотоэффекта.
9. Фотоэлемент.

**Лабораторные работы:**

3. Определение показателя преломления стекла.
4. Наблюдение интерференции и дифракции света.

**Ядерная физика (10 часов)**

Опыт Резерфорда. Строение атома. Строение ядра. Изотопы. Ядерные силы. Энергия связи. Радиоактивность. Альфа, бета, гамма – излучения. Период полураспада. Закон радиоактивного распада. Доза ионизирующих излучений. Искусственное превращение ядер. Энергетический выход ядерных реакций. Получение и применение радиоактивных изотопов. Методы регистрации заряженных частиц.

Деление ядер Урана. Цепная реакция. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Развитие атомной энергетики в России. Экологические проблемы атомной энергетики.

Физика элементарных частиц. Античастицы.

**Элементы астрофизики (2 часа)**

Солнце. Звёзды. Галактики. Возникновение Вселенной.

**Резерв (4 часа)**