

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Комитет Троицкого района Алтайского края по социальной политике

МБОУ " Беловская СОШ"

РАССМОТРЕНО

на заседании
педагогического Совета
Протокол №2

от «24» август 2023 г.

УТВЕРЖДЕНО

Директор МБОУ
"Беловская средняя
общеобразовательная
школа"

Глушкова М.А.

Приказ № 86-осн от «25»
08. 2023 г.

Рабочая программа

учебного предмета

«Физика»

для 11 класса

среднего общего образования

на 2023 – 2024 учебный год

Составитель: Киселева Н.Г, учитель физики, математики

Пояснительная записка

Данная рабочая программа по физике для 10 класса разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон от 29 декабря 2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- на основании приказа Министерства образования и науки РФ №1577 от 31 декабря 2015 г. «О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. № 1897
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных Министерством образования и науки Российской Федерации к использованию в образовательном процессе в общеобразовательном учреждении;
- Основной образовательной программы среднего общего образования МБОУ «Беловская СОШ»;
- Учебного плана МБОУ «Беловская СОШ» на 2022-2023 уч год;
- Годового календарного учебного графика МБОУ «Беловская СОШ» на 2022 – 2023 уч год..
- Положения о рабочей программе учебных предметов и курсов МБОУ «Беловская СОШ» (приказ №2 от : 09. 01.2018 г)
Программы общеобразовательных учреждений. Физика 10-11 классы А. В. Шаталина. - М.: Просвещение, 2017г.
- Рабочая программа реализуется при работе с УМК:
Программы общеобразовательных учреждений. Физика 10-11 классы А. В. Шаталина. - М.: Просвещение, 2017г.
- Е.С. Ерюткин С.Г. Ерюткина Физика. Самостоятельные и контрольные работы М.: Просвещение, 2020 г.
- Физика Ю.А Сауров Поурочные разработки М.: Просвещение, 2017 г.
- Г.Я. Мякишев, Н.Н. Сотский Чаругин В.М Физика 11класс. Учебник для общеобразовательных учреждений – М.: Просвещение, 2021

Общие цели учебного предмета.

- формирование у обучающихся уверенности в ценности образования, значимости физических знаний для каждого человека независимо от его профессиональной деятельности;
- овладение основополагающими физическими закономерностями, законами и теориями; расширение объёма используемых физических понятий, терминологии и символики;

- приобретение знаний о фундаментальных физических законах, лежащих в основе современной физической картины мира, о наиболее важных открытиях в области физики, оказавших определяющее влияние на развитие техники и технологии; понимание физической сущности явлений, наблюдаемых во Вселенной;
- овладение основными методами научного познания природы, используемыми в физике (наблюдение, описание, измерение, выдвижение гипотез, проведение эксперимента); овладение умениями обрабатывать данные эксперимента, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;
- отработка умения решать физические задачи разных уровней сложности;
- приобретение: опыта разнообразной деятельности, опыта познания и самопознания; умений ставить задачи, решать проблемы, принимать решения, искать, анализировать и обрабатывать информацию; ключевых навыков (ключевых компетенций), имеющих универсальное значение: коммуникации, сотрудничества, измерений, эффективного и безопасного их пользования различных технических устройств;
- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, объяснения явлений окружающей действительности, обеспечения безопасности жизни и охраны природы;
- развитие познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей в процессе приобретения знаний с использованием различных источников информации и современных информационных технологий; умений формулировать и обосновывать собственную позицию по отношению к физической информации, получаемой из разных источников;
- воспитание уважительного отношения к учёным и их открытиям, чувства гордости за российскую физическую науку.

Описание места курса физики в учебном плане

Данная рабочая программа по физике для базового уровня составлена из расчета 140 часов на два года обучения (по 2 часа в неделю в 10 и 11 классах)

Результаты освоения курса физики

Деятельность образовательной организации общего образования при обучении физике в средней школе должна быть направлена на достижение обучающимися следующих **личностных результатов**:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;
- готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;
- умение сотрудничать со взрослым, сверстниками, детьми младшего возраста в образовательной, учебно-исследовательской, проектной и других видах деятельности;
- сформированность мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки; осознание значимости науки, владения достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки; заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность к научно-техническому творчеству;
- чувство гордости за российскую физическую науку, гуманизм;
- положительное отношение к труду, целеустремлённость;

- экологическая культура, бережное отношение к родной земле, при родным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике являются:

- освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельно определять цели, ставить и формулировать собственные задачи в образовательной деятельности и жизненных ситуациях;
- оценивать ресурсы, в том числе время и другие нематериальные ресурсы, необходимые для достижения поставленной ранее цели;
- сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели

ресурсы;

- определять несколько путей достижения поставленной цели;
- задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута;
- сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной за ранее целью;
- осознавать последствия достижения поставленной цели в деятельности, собственной жизни и жизни окружающих людей;

-освоение познавательных универсальных учебных действий:

- критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций;
- распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках;
- использовать различные модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий;
- осуществлять развёрнутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи;

- искать и находить обобщённые способы решения задач;

- приводить критические аргументы как в отношении собственного суждения, так и в отношении действий и суждений другого человека;
- анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации;
- выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск

возможности широкого переноса средств и способов действия;

- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других участников и ресурсные ограничения;

- занимать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться);

-освоение коммуникативных универсальных учебных действий:

- осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми (как внутри образовательной организации, так и за её пределами);

- при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.);

- развёрнуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств;
- распознавать конфликтные ситуации и предотвращать конфликты до их активной фазы;
- согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим продуктом/решением;
- представлять публично результаты индивидуальной и групповой деятельности как перед знакомой, так и перед незнакомой аудиторией;
- подбирать партнёров для деловой коммуникации, исходя из соображений результативности взаимодействия, а не личных симпатий;
- воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития;
- точно и ёмко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений.

Предметными результатами освоения выпускниками средней школы программы по физике на базовом уровне являются:

- сформированность представлений о закономерной связи и познаваемости явлений природы, об объективности научного знания, о роли и месте физики в современной научной картине мира; понимание роли физики в формировании кругозора и функциональной грамотности человека для решения практических задач;
- владение основополагающими физическими понятиями, закономерностями, законами и теориями; уверенное пользование физической терминологией и символикой;
- сформированность представлений о физической сущности явлений природы (механических, тепловых, электромагнитных и квантовых), видах материи (вещество и поле), движении как способе существования материи; усвоение основных идей механики, атомно-молекулярного учения о строении вещества, элементов электродинамики и квантовой физики; овладение понятийным аппаратом и символическим языком физики;
- владение основными методами научного познания, используемыми в физике: наблюдение, описание, измерение, эксперимент; владение умениями обрабатывать результаты измерений, обнаруживать зависимость между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;
- владение умениями выдвигать гипотезы на основе знания основополагающих физических закономерностей и законов, проверять их экспериментальными средствами, формулируя цель исследования; владение умениями описывать и объяснять самостоятельно проведённые эксперименты, анализировать результаты полученной из экспериментов информации, определять достоверность полученного результата;
- умение решать простые и сложные физические задачи;
- сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни;
- понимание физических основ и принципов действия (работы) машин и механизмов, средств передвижения и связи, бытовых приборов, промышленных технологических процессов, влияния их на окружающую среду; осознание возможных причин техногенных и экологических катастроф;
- сформированность собственной позиции по отношению к физической информации, получаемой из разных источников.

Предметные результаты освоения выпускниками средней школы программы по физике на углублённом уровне должны включать требования к результатам освоения базового курса и дополнительно отражать:

- сформированность системы знаний об общих физических закономерностях, законах и теориях и представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях;
- отработанность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять геофизические явления и принципы работы и характеристики приборов и устройств;
- владение методами самостоятельного планирования и проведения физических экспериментов, описания и анализа полученной измерительной информации, определения достоверности полученного результата;
- сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности

3. Содержание учебного предмета, курса

Содержание курса, включая демонстрационные опыты и фронтальные лабораторные работы, полностью соответствуют Примерной программе основного общего образования курса.

Основы электродинамики (9 часов)

Глава 1. Магнитное поле

Взаимодействие токов. Магнитное поле. Индукция магнитного поля. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Глава 2. Электромагнитная индукция

Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электромагнитное поле.

Колебания и волны (17 часов) 2 часа из резерва

Глава 3. Механические колебания

Свободные и вынужденные колебания. Условия возникновения колебаний. Динамика колебательного движения. Гармонические колебания. Энергия колебательного движения. Вынужденные колебания. Резонанс.

Глава 4. Электромагнитные колебания

Свободные колебания. Гармонические колебания. Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс. Свободные электромагнитные колебания. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. Гармонические электромагнитные колебания. Формула Томсона. Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи. Автоколебания. Генератор переменного тока. Трансформатор. Производство, передача и потребление электроэнергии.

Глава 5. Механические волны

Волновые явления. Характеристики волны. Распространение волн в упругих средах. Уравнение гармонической бегущей волны. Звуковые волны. Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.

Глава 6. Электромагнитные волны

Электромагнитное поле. Электромагнитная волна. Экспериментальное обнаружение электромагнитных волн. Плотность потока электромагнитного излучения. Изобретение радио А.С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование. Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация. Понятие о телевидении. Развитие средств связи.

Оптика (13 часов)

Глава 7. Оптика. Световые волны.

Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. Законы преломления света. Полное отражение света. Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. Дисперсия света. Интерференция света. Применение интерференции света. Дифракция света. Границы применимости геометрической оптики. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света.

Элементы теории относительности (3 часа)

Глава 8. Элементы теории относительности

Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности. Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.

Квантовая физика (17 часов)

Глава 9. Излучение и спектры

Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Шкала электромагнитных излучений.

Глава 10. Квантовая физика. Световые кванты

Фотоэффект. Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм. Давление света. Химическое действие света.

Глава 11. Атомная физика

Строение атома. Опыт Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Лазеры.

Глава 12. Физика атомного ядра.

Строение атомного ядра. Ядерные силы. Обменная модель ядерного взаимодействия. Энергия связи атомных ядер. Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции. Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор. Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. Изотопы. Получение и применение радиоактивных изотопов. Биологическое действие радиоактивных излучений.

Глава 13. Элементарные частицы (2 часа)

Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы. Лептоны. Адроны. Кварки.

Строение Вселенной (5 часов)

Глава 14. Солнечная система.

Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля-Луна. Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.

Глава 15. Солнце и звезды.

Солнце. Основные характеристики звезд. Внутреннее строение Солнца и звезд. Эволюция звезд: рождение, жизнь и смерть звезд.

Глава 16. Строение Вселенной.

Млечный Путь – наша Галактика. Галактики. Строение и эволюция Вселенной. Единая физическая картина мира.

Повторение (4 часа)

Повторение основных разделов, изученных в курсе физики 11 класса. Написание тестовой итоговой работы за курс физики (включая раздел «Астрономия»).

ОЦЕНКА ЗНАНИЙ И УМЕНИЙ УЧАЩИХСЯ ПО ФИЗИКЕ

Оценивание устных ответов учащихся

Оценка «5»: учащийся обнаруживает правильное понимание физической сущности

рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также верное определение физических величин, их единиц и способов измерения;

- правильно выполняет чертежи, схемы и графики, сопутствующие ответу;
- строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ своими примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;

· может установить связь между изучаемыми и ранее изученными в курсе физики вопросами, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4»: - ставится, если ответ удовлетворяет основным требованиям к ответу на оценку «5», но в нем не используются собственный план рассказа, свои примеры, не применяются знания в новой ситуации, нет связи с ранее изученным материалом и материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «3»: - ставится, если большая часть ответа удовлетворяет требованиям к ответу на оценку «4», но обнаруживаются отдельные пробелы, не препятствующие дальнейшему усвоению программного материала; учащийся умеет применять полученные знания при решении простых задач с использованием

готовых формул, но затрудняется при решении задач, требующих преобразование формул.

Оценка «2»: - ставится в том случае, если учащийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы.

Оценивание результатов выполнения лабораторной работы

Оценка «5»: · учащийся выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений;

· самостоятельно и рационально монтирует необходимое оборудование, все опыты проводит в условиях и режимах, обеспечивающих получение верных результатов и выводов;

· соблюдает требования безопасности труда;

· в отчете правильно и аккуратно делает все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

· без ошибок проводит анализ погрешностей (для 8-10 классов).

Оценка «4»: - выполнены требования к оценке «5», но ученик допустил недочеты или негрубые ошибки.

Оценка «3»: - результат выполненной части таков, что позволяет получить правильные выводы, но в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2»: - результаты не позволяют получить правильных выводов; опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неверно.

Во всех случаях оценка снижается, если ученик не соблюдал требований безопасности труда.

Оценивание письменных контрольных работ (учитывается, какую часть работы ученик выполнил)

Оценка «5»: - ответ полный и правильный, возможна незначительная ошибка.

Оценка «4»: - ответ неполный или доведено не более двух незначительных ошибок.

Оценка «3»: - работа выполнена не менее чем наполовину, допущена одна существенная ошибка и при этом две-три незначительные.

Оценка «2» - работа выполнена меньше чем наполовину или содержит, несколько существенных ошибок.

Оценка умений решать расчетные задачи

Оценка «5» - в логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

Оценка «4» - в логическом рассуждении и решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

Оценка «3» - в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допущена существенная ошибка в математических расчётах.

Оценка «2» - имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Оценка тестовых работ.

При проведении тестовых работ критерии оценок следующие:

«5» - 90 – 100 %; «4» - 76 – 89 %; «3» - 50 – 75 %; «2» - менее 50 %.

Тематическое планирование 11класс

Тематическое планирование

Основы электродинамики (продолжение) 9ч		
Магнитное поле 5 час		
1	Магнитное поле. Индукция магнитного поля.	1
2	Лабораторная работа № 1 <i>«Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»</i> .	2
3	Сила Ампера.	3
4	Действие магнитного поля на движущуюся заряженную частицу. Сила Лоренца.	4
5	Магнитные свойства вещества.	5
Электромагнитная индукция 4 часа		
6	Электромагнитная индукция. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1
7	Лабораторная работа № 2 <i>«Исследование явления электромагнитной индукции»</i> .	2
8	Явление самоиндукции. Индуктивность. Энергия магнитного поля тока.	3
9	Контрольная работа №1 по теме «Магнитное поле. Электромагнитная	4

	индукция».	
Колебания и волны 17(из резерва 2 часа)		
Механические колебания 3 часа		
10	Свободные колебания. Гармонические колебания	1
11	Лабораторная работа № 3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника».	2
12	Затухающие и вынужденные колебания. Резонанс	3
Электромагнитные колебания 6 часов (из резерва 1 час)		
13	Свободные электромагнитные колебания. Гармонические Электромагнитные колебания в колебательном контуре. Формула Томсона	1
14	Переменный электрический ток. Резистор в цепи переменного тока.	2
15	Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока	3
16	Резонанс в электрической цепи.	4
17	Генератор переменного тока. Трансформатор.	5
18	Производство, передача и потребление электрической энергии.	6
Механические волны 3 часа		
19	Волновые явления. Характеристики волны.	1
20	Звуковые волны.	2
21	Интерференция, дифракция и поляризация механических волн.	3
Электромагнитные волны 5 часов (из резерва 1 час)		
22	Электромагнитное поле. Электромагнитная волна.	1
23	Изобретение радио А. С. Поповым. Принципы радиосвязи. Модуляция и детектирование.	2
24	Свойства электромагнитных волн. Распространение радиоволн. Радиолокация.	3
25	Понятие о телевидении. Развитие средств связи.	4
26	Контрольная работа №2 по теме «Колебания и волны».	5
Оптика 13 часов		
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика 11 часов		
27	Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света.	1
28	Законы преломления света. Полное отражение света.	2
29	Лабораторная работа № 4 «Измерение показателя преломления стекла».	3
30	Линзы. Построение изображений в линзе. Формула тонкой линзы. Увеличение	4

	линзы.	
31	Решение задач по теме «. Закон отражения света. Законы преломления света»	5
32	Лабораторная работа № 5 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз »	6
33	Дисперсия света. Интерференция света.	7
34	Дифракция света. Дифракционная решётка.	8
35	Лабораторная работа № 6 «Определение длины световой волны».	9
36	Решение задач по теме «Интерференция и дифракция света».	10
37	Поперечность световых волн. Поляризация света	11
Излучение и спектры 2 часа		
38	Виды излучений. Источники света. Спектры и спектральный анализ. Лабораторная работа № 8 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров».	1
39	Шкала электромагнитных волн.	2
Основы специальной теории относительности 3 часа		
40	Законы электродинамики и принцип относительности. Постулаты теории относительности.	1
41	Основные следствия из постулатов теории относительности. Элементы релятивистской динамики.	2
42	Контрольная работа № 3 по теме «Оптика.»	3
Квантовая физика 17 часов		
Световые кванты 4 часа		
43	Световые кванты. Фотоэффект.	1
44	Применение фотоэффекта. Фотоны. Корпускулярно-волновой дуализм.	2
45	Давление света. Химическое действие света.	3
46	Решение задач по теме «Световые кванты. Фотоэффект».	4
Атомная физика 3 часа		
47	Строение атома. опыты Резерфорда.	1
48	Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору	2
49	Лазеры	3
Физика атомного ядра 8 часов		
50	Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер	1
51	Радиоактивность. Виды радиоактивного излучения.	2

52	Закон радиоактивного распада. Период полураспада	3
53	Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц	4
54	Искусственная радиоактивность. Ядерные реакции	5
55	Деление ядер урана. Цепная реакция деления. Ядерный реактор.	6
56	Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии.	7
57	Биологическое действие радиоактивных излучений.	8
Элементарные частицы 2 часа		
58	Три этапа в развитии физики элементарных частиц. Открытие позитрона. Античастицы.	1
59	Контрольная работа № 4 по теме «Квантовая физика».	2
Строение Вселенной 5 часов		
60	Видимые движения небесных тел. Законы Кеплера. Система Земля-Луна	1
61	Физическая природа планет и малых тел Солнечной системы.	2
62	Солнце. Основные характеристики звёзд. Эволюция звёзд: рождение, жизнь и смерть звёзд.	3
63	Млечный Путь наша Галактика. Галактики.	4
64	Строение и эволюция Вселенной	5
Повторение 4 часа		
65	Единая физическая картина мира	1
66	Повторение по теме «Основы кинематики. Основы динамики. Законы сохранения».	2
67	Повторение по теме «Молекулярная физика. Термодинамика ».	3
68	Итоговая тестовая контрольная работа №5.	4

Контрольные работы

- Контрольная работа № 1 «Магнитное поле. Электромагнитная индукция».*
- Контрольная работа № 2 « Колебания и волны»*
- Контрольная работа № 3 «Оптика»*
- Контрольная работа № 4 « Квантовая физика»*
- Контрольная работа № 4 «Атомная физика»*
- Итоговая тестовая контрольная работа №5.*

Лабораторные работы

- Лабораторная работа №1 «Измерение силы взаимодействия катушки с током и магнита»*
- Лабораторная работа №2 «Исследование явления электромагнитной индукции»*
- Лабораторная работа №3 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника»*
- Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления среды»*
- Лабораторная работа №5 «Измерение фокусного расстояния собирающей и рассеивающей линз»*
- Лабораторная работа №6 «Определение длины световой волны»*
- Лабораторная работа №7 «Наблюдение сплошного и линейчатого спектров»*
- Лабораторная работа №8 «Исследование спектра водорода»*
- Лабораторная работа №9 «Определение импульса и энергии частицы и при движении в магнитном поле (по фотографии)»*
- Лабораторная работа №10«Определение периода обращения двойных звезд (печатные материалы)»*

