

МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Министерство образования и науки Алтайского края
Комитет по образованию города Барнаула
МБОУ "СОШ №98"

РАССМОТРЕНО
МО точных наук
Протокол от 24.08.2023
№4

СОГЛАСОВАНО
с педагогическим советом
МБОУ «СОШ №98»
Протокол от 25.08.2023
№13



ТВЕРЖДАЮ
Директор МБОУ «СОШ №98»
Т.Г. Ряполова
Приказ от 31.08.2023 №276

Рабочая программа
учебного предмета «Физика» для 11 класса
на 2023/2024 учебный год

Составитель: Никулина Татьяна Витальевна

Пояснительная записка

Рабочая программа учебного предмета «Физика» для 11 класса составляется на основе нормативных документов:

- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования), утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 № 413, с изменениями, внесенными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29.12. 2014 г. №1645 , 31.12.2015 №1578, 29.06.2017 №613;

- Федерального перечня учебников ,утвержденных ,рекомендованных(допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования;

- Основная образовательная программа ФГОС МБОУ «СОШ №98»;

- Учебный план МБОУ «СОШ №» на 2023/2024 учебный год;

- Годовой учебный календарный график МБОУ «СОШ № 98» на 2023/2024 учебный год;

- Положение о рабочей программе учебных предметов МБОУ «СОШ №98».

- Авторская программа А.В. Шаталина. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразоват. организации Просвещение, 2021г

Используемая учебно-методическая документация

1. Шаталина А.В. Физика. Рабочие программы. Предметная линия учебников серии «Классический курс» 10-11 классы : учеб. пособие для общеобразовательных организации М:Просвещение, 2021

2.Сауров Ю. А. Физика. Поурочные разработки. 11 класс : учеб. пособие для общеобразовательных организаций / Ю. А. Сауров. — 4-е изд., доп. — М. : Просвещение, 2019

3.Учебник .Физика 11 класс. Авторы Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, В.М.Чаругин М. : Просвещение.2021

4.Сборник задач по физике. 10 – 11 классы Автор Н.А. Парфентьева М. : Просвещение, 2021

Цели и задачи , решаемые при реализации учебной программы.

- формирование у учащихся 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, объяснять полученные результаты, устанавливать зависимости между физическими величинами в наблюдаемом явлении, делать выводы;

- отработка умения решать физические задачи разного уровня 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: коммуникативных навыков, навыков сотрудничества, навыков измерений, навыков эффективного и безопасного использования технических устройств;

- освоение способов использования физических знаний для решения практических задач, для объяснения явлений окружающей действительности, для 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;

Особенность целеполагания для базового уровня состоит в том, что обучение ориентировано в основном на формирование у обучающихся общей культуры и научного мировоззрения, на использование полученных знаний и умений в повседневной жизни.

Указание количества часов в год и в неделю по учебному плану

Количество часов в год-68, в неделю-2 часа

Планируемые результаты

Личностные результаты:

- умение управлять своей познавательной деятельностью;

- готовность и способность к образованию, в том числе к самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности;

- умение сотрудничать со сверстниками, детьми младшего возраста, взрослыми 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, природным богатствам России и мира, понимание ответственности за состояние природных ресурсов и разумное природопользование.

Метапредметные результаты:

Освоение регулятивных универсальных учебных действий:

- самостоятельное определение 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 ранее целью;

- оценивать 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 (учебно-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 действий;
- выстраивать индивидуальную образовательную траекторию, учитывая ограничения со стороны других учеников и ресурсные ограничения;
- менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности (быть учеником и учителем; формулировать образовательный запрос и выполнять консультативные функции самостоятельно; ставить проблему и работать над её решением; управлять совместной познавательной деятельностью и подчиняться).

Освоение коммуникативные универсальные учебные действия:

- 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 конфликтогенные 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.

Предметные результаты:

- 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; умения 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 измерительной информации, определять достоверность полученного результата;

- сформированность умения решать простые 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

Критерии и нормы оценивания по предмету

Система оценивания результатов в освоении программы по физике предусматривает:

— комплексный подход к оцениванию результатов при усвоении программы курса;

— использование результатов освоения образовательной программы как содержательной и критериальной базы оценки;

— оценка успешности учащихся в освоении содержания предмета на основе системно-деятельностного подхода, т. е. в способности выполнять учебно-практические и учебно-познавательные задачи;

— использование накопительной системы оценивания, которые характеризуют динамику индивидуальных образовательных достижений;

— использование стандартных форм оценивания (письменная работа, устный ответ) и нестандартных форм (проекты, творческие работы, самоанализ, самооценка и др.)

Оценка предметных результатов персонифицирована. Система оценки предметных результатов уровневая.

Базовый уровень—освоение учебных действий в рамках круга выделенных задач (оценка «3» или «зачет»).

Повышенный уровень — превышение базового уровня осознанного произвольного овладения учебными действиями (оценка «4»).

Высокий уровень— оценка «5».

Повышенный и высокий уровни отличаются по полноте освоения планируемых результатов уровня овладения учебными действиями и сформированность интересов к предмету.

Пониженный уровень (оценка «2») свидетельствует об отсутствии систематической базовой подготовки по освоению половины базовой подготовки, имеются значительные пробелы в знаниях, дальнейшее обучение затруднено.

Объектом оценки предметных результатов служит способность обучающихся решать учебно-познавательные и учебно-практические задачи, основанные на изучаемом учебном материале, с использованием способов действий, релевантных содержанию учебных предметов, в том числе метапредметных (познавательных, регулятивных, коммуникативных) действий. Согласно рабочей программе применяются текущий контроль (ответы на вопросы на знание и понимание тесты усвоения (облученности); тестирование с самоконтролем, взаимопроверкой, собеседование; описание ситуации; тематический: практическая деятельность (процесс выполнения и результат выполнения) (практические задания; практические упражнения, лабораторные работы). Помимо привычных предметных самостоятельных и контрольных работ проводятся *метапредметные диагностические*

работы, требующих от ученика не только познавательных, но и регулятивных и коммуникативных действий.

Критерии оценивания предметных результатов обучающихся.

Оценка устных ответов обучающихся.

Оценка «5» ставится в том случае, если обучающийся

- a) показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей,
- b) дает точное определение и истолкование основных понятий, законов, теорий, а также правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения;
- c) правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ новыми примерами, умеет применить знания в новой ситуации при выполнении практических заданий;
- d) При ответе не повторяет дословно текст учебника. а умеет отобрать главное ,обнаруживает самостоятельность и аргументированность суждений
- e) может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.
- f) Умеет подтвердить ответ несложными демонстрационными опытами
- g) Умеет делать анализ обобщение и собственные выводы по данному вопросу

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

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

Оценка «2» ставится, если обучающийся не овладел основными знаниями и умениями в соответствии с требованиями программы и допустил больше ошибок и недочетов, чем необходимо для оценки «3».

Оценка контрольных работ

Оценка за контрольную работу выставляется в зависимости от суммарного балла, полученного учащимися за каждое задание по следующей шкале

Суммарный балл	12-15	9-11	6-8	0-8
оценка	5	4	3	2

Оценка письменных самостоятельных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочетов или имеющую не более одного недочёта. **Оценка «4»** ставится за работу, выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной негрубой ошибки и одного недочета или не более трех недочетов..**Оценка «3»** ставится, если обучающийся правильно выполнил не менее половины всей работы или допустил не более двух грубых ошибки .**Оценка «2»** ставится, если число ошибок и недочетов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее половины всей работы.

Оценка лабораторных работ.

Оценка «5» ставится, если обучающийся

выполняет работу в полном объеме с соблюдением необходимой последовательности проведения опытов и измерений; при этом показал умение работать с приборами в группе

а) правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления;

б) правильно выполняет анализ погрешностей.

с) соблюдает требования правил техники безопасности;

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но

а) работа проводилась в условиях, обеспечивающих достаточной точности измерений

б) было допущено два-три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочета.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, что позволяет получить правильный результат и вывод; если в ходе проведения опыта и измерения были допущены грубые ошибки.

а) Опыт проводился в нерациональных условиях, что привело к получению результатов с большей погрешностью

б) Или в отчете было допущено не более 2 ошибок(в записях единиц, измерениях, в вычислениях, графиках, таблицах, схемах, анализе погрешностей и т.д) не принципиального для данной работы характера, не повлиявших на результат выполнения

с) Или не выполнен совсем или не выполнен анализ погрешностей

д) Или работа выполнена не полностью, однако объем выполненной части таков, что позволяет получить правильные результаты и выводы по основным принципиально важным задачам работы.

Оценка «2» ставится, если

а) работа выполнена не полностью и объем выполненной части работ не позволяет сделать правильных выводов;

б) или опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

с) Или в ходе работы и в ответе обнаружилось в совокупности все недостатки, отмеченные в требованиях к оценке «3».

Перечень ошибок.

Грубые ошибки:

- Незнание определений основных понятий, законов, правил, основных положений теории, формул, общепринятых символов обозначения физических величин, единиц их измерения.

- Неумение выделить в ответе главное.

- Неумение применять знания для решения задач и объяснения физических явлений; неправильно сформулированные вопросы задачи или неверные объяснения хода ее решения; незнание приемов решения задач, аналогичных ранее решенным в классе, ошибки, показывающие неправильное понимание условия задачи или неправильное истолкование решения.

- Неумение читать и строить графики и принципиальные схемы.

- Неумение подготовить к работе установку или лабораторное оборудование, провести опыт, необходимые расчеты, или использовать полученные данные для выводов.

- Небрежное отношение к лабораторному оборудованию и измерительным приборам.

- Неумение определить показание измерительного прибора.

- Нарушение требований правил безопасного труда при выполнении эксперимента.

Негрубые ошибки:

- Неточности формулировок, определений, понятий, законов, теорий, вызванные неполнотой охвата основных признаков определяемого понятия, ошибки, вызванные несоблюдением условий проведения опыта или измерений.

- Ошибки в условных обозначениях на принципиальных схемах, неточности чертежей, графиков, схем.
- Пропуск или неточное написание наименований единиц физических величин.

Недочеты

- Нерациональные записи при вычислениях, нерациональные приемы вычисления, преобразований и решений задач.
- Арифметические ошибки в вычислениях, если эти ошибки грубо не искажают реальность полученного результата.
- Отдельные погрешности в формулировке вопроса или ответа.
- Небрежное выполнение записей, чертежей, схем, графиков.
- Орфографические и пунктуационные ошибки.

Содержание курса.

Основы электродинамики.

Магнитное поле. Вектор индукция магнитного поля. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Магнитные свойства вещества.

Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции. Явление самоиндукции. Индуктивность. Электромагнитное поле.

Фронтальные лабораторные работы

1. Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током
2. Исследование явления электромагнитной индукции.

Колебания и волны.

Механические колебания. Гармонические колебания. Свободные, затухающие, вынужденные колебания. Превращение энергии при колебаниях.

Электромагнитные колебания. Колебательный контур. Переменный электрический ток.

Механические волны. Продольные и поперечные волны. Скорость и длина волны.

Электромагнитные волны. Свойства электромагнитных волн. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.

Фронтальные лабораторные работы

1. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.

Оптика.

Геометрическая оптика. Скорость света. Законы отражения и преломления света.. Формула тонкой линзы.. Волновые свойства света : дисперсия, интерференция, дифракция, поляризация .

Фронтальные лабораторные работы

1. Определение показателя преломления среды.
2. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.
3. Определение длины световой волны.

Основы специальной теории относительности

Постулаты теории относительности и следствия из них. Инвариантность модуля скорости света в вакууме. Связь массы и энергии свободной частицы..

Квантовая физика . Физика атома и атомного ядра.

Гипотеза М.Планка. Фотоэлектрический эффект. Опыты Столетова. Законы фотоэффекта Уравнение Эйнштейна . Фотон. Корпускулярно – волновой дуализм.

Планетарная модель атома. Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора.

Состав и строение атомных ядер. Энергия связи атомных ядер. Виды радиоактивных превращений атомных ядер. Закон радиоактивного распада. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер .

Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.

Фронтальная лабораторная работа

1. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.
2. Исследование спектра водорода.
3. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле.

Строение Вселенной.

Солнечная система: планеты и малые тела, система Земля—Луна. Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.

Галактика . Современные представления о строении и эволюции Вселенной.

Фронтальная

лабораторная

работа

1. Исследование движения двойных звезд(по печатным материалам).

Тематический поурочный план изучения учебного предмета «Физика»

11 КЛАСС (68 часов – 2 часа в неделю)

№ урока	Тема урока	Кол-во часов
	Магнитное поле.(5 ч)	
	1. Магнитное поле.	1
	2. Индукция магнитного поля. Вектор магнитной индукции.	1
	3. Действие магнитного поля на проводник с током и движущуюся заряженную частицу. Сила Ампера. Сила Лоренца. Правило левой руки.	1
	4. Лабораторная работа №1 . Измерение силы взаимодействия магнита и катушки с током.	1
	5. Магнитные свойства вещества	
	Электромагнитная индукция. (4 ч)	
	1. Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток.	1
	2. Правило Ленца. Закон электромагнитной индукции.	1
	3. Лабораторная работа №2 .Исследование явления электромагнитной индукции.	1
	4. Явление самоиндукции . Индуктивность. Электромагнитное поле.	1
	Колебания и волны.(16 ч)	

Механические колебания (3ч)	1
1. Механические колебания. Свободные колебания. Математический и пружинный маятники	1
2. Амплитуда, период, частота, фаза колебаний. Вынужденные колебания.	1
3. <i>Лабораторная работа №3. Определение ускорения свободного падения при помощи маятника.</i>	1
Электромагнитные колебания (6ч)	1
1. Электромагнитные колебания.	1
2. Колебательный контур.	1
3. Свободные электромагнитные колебания.	1
4. Переменный ток.	1
5. Трансформатор.	
6. Производство, передача и потребление электрической энергии.	
Механические волны (3ч)	1
1. Механические волны.	1
2. Поперечные и продольные волны. Энергия волны.	1
3. Звуковые волны.	
Электромагнитные волны (4ч)	
1. Электромагнитное поле.	1
2. Электромагнитные волны.	1
3. Вихревое электрическое поле.	1
4. Диапазоны электромагнитных излучений и их практическое применение.	1
ОПТИКА. (13 ч)	
Световые волны. Геометрическая и волновая оптика (11ч)	
1. Геометрическая оптика. Прямолинейное распространение света в однородной среде.	1
2. Законы отражения и преломления света. Полное отражение.	1
3. <i>Лабораторная работа №4. Определение показателя преломления среды.</i>	1
4. <i>Оптические приборы.</i>	1
5. <i>Лабораторная работа №5. Измерение фокусного расстояния собирающей линзы.</i>	1
6. Волновые свойства света. Скорость света.	1
7. Интерференция света. Когерентность волн.	1
8. Дифракция света. Поляризация света.	1
9. <i>Лабораторная работа №6. Определение длины световой волны»</i>	1
10. Дисперсия света.	1
11. Практическое применение электромагнитных излучений.	
Излучение и спектры (2ч)	
1. Виды излучений. Источники света. Спектры. Спектральный анализ	1
2. Шкала электромагнитных волн. Наблюдение спектров.	1
Специальная теория относительности. (3 ч)	
1. Постулаты СТО: инвариантность модуля скорости света в вакууме, принцип относительности Эйнштейна	1
2. Связь массы и энергии свободной частицы.	1
3. Энергия покоя.	1
Квантовая физика. (17 ч)	

Световые кванты (5ч)	
1. Гипотеза М. Планка о квантах. Фотоэффект.	1
2. Уравнение А. Эйнштейна для фотоэффекта.	1
3 Фотон. Корпускулярно – волновой дуализм.	1
4. Давление света. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.	
5. Соотношение неопределенностей Гейзенберга.	1
Атомная физика (3ч)	
1.Опыты Резерфорда. Планетарная модель строения атома.	1
2.Лабораторная работа №7. Наблюдение сплошного и линейчатого спектров.	1
3.Объяснение линейчатого спектра водорода на основе квантовых постулатов Бора. Лабораторная работа №8. Исследование спектра водорода.	1
Физика атомного ядра. (7ч)	
1.Состав и строение атомного ядра. Изотопы.	1
2.Ядерные силы. Дефект массы и энергия связи.	1
3.Радиоактивность. Виды радиоактивных превращений атомных ядер.	1
4.Закон радиоактивного распада.	1
5.Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц.	1
6.Ядерные реакции, реакции деления и синтеза. Цепная реакция деления ядер. Термоядерный синтез. Применение ядерной энергии.	1
7. Лабораторная работа № 9. Определение импульса и энергии частицы при движении в магнитном поле.	
Элементарные частицы (2ч)	
1.Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия.	1
2.Ускорители элементарных частиц.	1
Строение Вселенной (5 ч)	
1. Солнечная система: планеты и малые тела , система Земля – Луна.	1
2. Строение и эволюция Солнца и звезд. Классификация звезд. Звезды и источники их энергии.	1
3. Лабораторная работа.. Исследование движения двойных звезд(по печатным материалам).	1
4. Галактика.	1
5. Современные представления о строении и эволюции Вселенной .	
Повторение (7 ч)	
1.Повторение. Магнитное поле	1
2.Повторение. . Сила Ампера. Сила Лоренца.	1
3.Повторение. Колебания и волны	1
4. Повторение .Электромагнитное поле.	1
5. Повторение .Электромагнитные колебания.	1
6. Повторение. Оптика	1
7. Повторение. Квантовая физика.	1
Резерв (5ч)	