

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №416 Петродворцового района Санкт-Петербурга
«Школа развития личности имени Веры Васильевны Павловой»

РАССМОТРЕНА
на заседании МО учителей
естествознания

физика
(предмет)

Протокол № 1 от
«28» августа 2018 года

СОГЛАСОВАНА
зам. директора по УВР

 Клименко И.В.

« 29 »
августа 2018 года

УТВЕРЖДЕНА
директор ГБОУ СОШ №416

 Ивашкина Н.Е.
« 31 » августа 2018 года



ПРИНЯТА
решением педагогического
совета

Протокол № 8
от « 30 » августа 2018 года



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по физике

(название предмета, курса)

для 11 класса

(класс)

срок реализации рабочей программы 2017-2018

Ф.И.О. учителя Северина ТИ



Санкт-Петербург

год составления рабочей программы 2018 г

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа по физике для 11-го класса составлена на основе федерального компонента государственного стандарта среднего (полного) общего образования и утвержденной Министерством образования РФ авторской программы по физике для общеобразовательных учреждений Г.Я.Мякишева. Содержание курса включает 5 лабораторных работ, 7 контрольных работ, тесты, самостоятельные работы и рассчитано на 68 часов. Рабочая программа построена таким образом, что в начале каждого урока указан его тип, перечислены формируемые на уроке знания и умения, а также приведен список демонстраций и необходимого оборудования (конкретного или виртуального). Она конкретизирует содержание предметных тем, предлагает распределение учебных часов по разделам курса, последовательность изучения тем и разделов с учетом межпредметных и внутрипредметных связей, логики учебного процесса, возрастных особенностей учащихся. Реализация программы обеспечивается нормативными документами:

– Федеральным компонентом государственного стандарта общего образования (Приказ МО РФ от 05.03.2004 №1089) и Федеральным БУП для образовательных учреждений РФ (Приказ МО РФ от 09.03.2004 №1312);

– учебниками:

- *Мякишев Г.Я., Буховцев Б.Б.* Физика-11. – М.: Просвещение, 2009.

– сборниками тестовых и текстовых заданий для контроля знаний и умений:

- А.Е.Марон, Е.А.Марон «Контрольные тесты по физике» для 10-11 классов; «Просвещение» 2004г. –107 стр.
- А.П.Рымкевич «Сборник задач по физике» для 10-11классов; «Дрофа» 2002г. –192 стр.
- Учебно-тренировочные материалы для подготовки к единому государственному экзамену по физике («Интеллект-Центр», Москва 2005-2008).
- А.А. Фадеева «ЕГЭ: физика. Тренировочные задания»; «Просвещение» Эксмо, 2006-2008.
- Г.Н. Степанова «Сборник задач по физике» для 9 – 11 классов; М.: «Просвещение», 1996 г.
- Н.В.Ильина «Тематический контроль по физике. Зачеты 10-11 классы» («Интеллект-Центр», Москва 2002).

Цели изучения курса – выработка компетенций:

- *общеобразовательных:*

– умения самостоятельно и мотивированно организовывать свою познавательную деятельность (от постановки цели до получения и оценки результата);

– умения использовать элементы причинно-следственного и структурно-функционального анализа, определять сущностные характеристики изучаемого объекта, развернуто обосновывать суждения, давать определения, приводить доказательства;

– умения использовать мультимедийные ресурсы и компьютерные технологии для обработки, передачи, математизации информации, презентации результатов познавательной и практической деятельности;

– умения оценивать и корректировать своё поведение в окружающей среде, выполнять экологические требования в практической деятельности и в повседневной жизни.

- *предметно-ориентированных:*

– понимать возрастающую роль науки, усиление взаимосвязи и взаимного влияния науки и техники, превращение науки в непосредственную производительную силу

общества; осознавать взаимодействие человека с окружающей средой, возможности и способы охраны природы;

– развивать познавательные интересы и интеллектуальные способности в процессе самостоятельного приобретения физических знаний с использованием различных источников информации, в том числе компьютерных;

– воспитывать убежденность в позитивной роли физики в жизни современного общества, понимание перспектив развития энергетики, транспорта, средств связи и др.; овладевать умениями применять полученные знания для объяснения разнообразных физических явлений;

– применять полученные знания и умения для безопасного использования веществ и механизмов в быту, сельском хозяйстве и производстве, решения практических задач в повседневной жизни, предупреждения явлений, наносящих вред здоровью человека и окружающей среде.

Нормативными документами для составления рабочей программы являются:

- Базисный учебный план общеобразовательных учреждений Российской Федерации, утвержденный приказом Минобразования РФ №1312 от 09.03.2004;
- Федеральный компонент государственного стандарта общего образования, утвержденный МО РФ от 05.03.2004 №1089
- Примерные программы, созданные на основе федерального компонента государственного образовательного стандарта;
- Федеральный перечень учебников, рекомендованных (допущенных) к использованию в образовательном процессе в образовательных учреждениях, реализующих программы общего образования («Вестник образования» №4 2008 г.)
- Требования к оснащению образовательного процесса в соответствии с содержательным наполнением учебных предметов федерального компонента государственного образовательного стандарта.

Проверка знаний учащихся

Оценка ответов учащихся

Оценка «5» ставится в том случае, если учащийся показывает верное понимание физической сущности рассматриваемых явлений и закономерностей, законов и теорий, а так же правильное определение физических величин, их единиц и способов измерения: правильно выполняет чертежи, схемы и графики; строит ответ по собственному плану, сопровождает рассказ собственными примерами, умеет применять знания в новой ситуации при выполнении практических заданий; может установить связь между изучаемым и ранее изученным материалом по курсу физики, а также с материалом, усвоенным при изучении других предметов.

Оценка «4» ставится, если ответ ученика удовлетворяет основным требованиям на оценку 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 др. предметов: если учащийся допустил одну ошибку или не более двух недочётов и может их исправить самостоятельно или с небольшой помощью учителя.

Оценка «3» ставится, если учащийся правильно понимает физическую сущность рассматриваемых явлений и закономерностей, но в ответе имеются отдельные пробелы в усвоении вопросов курса физики, не препятствующие дальнейшему усвоению вопросов 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 недочётов, не более одной грубой и одной негрубой ошибки, не более 2-3 негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трёх недочётов; допустил 4-5 недочётов.

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

Оценка «1» ставится в том случае, если ученик не может ответить ни на один из поставленных вопросов.

Оценка контрольных работ

Оценка «5» ставится за работу, выполненную полностью без ошибок и недочётов.

Оценка «4» ставится за работу выполненную полностью, но при наличии в ней не более одной грубой и одной негрубой ошибки и одного недочёта, не более трёх недочётов.

Оценка «3» ставится, если ученик правильно выполнил не менее $\frac{2}{3}$ всей работы или допустил не более одной грубой ошибки и двух недочётов, не более одной грубой ошибки и одной негрубой ошибки, не более трех негрубых ошибок, одной негрубой ошибки и трех недочётов, при наличии 4 - 5 недочётов.

Оценка «2» ставится, если число ошибок и недочётов превысило норму для оценки 3 или правильно выполнено менее $\frac{2}{3}$ всей работы.

Оценка «1» ставится, если ученик совсем не выполнил ни одного задания.

Оценка лабораторных работ

Оценка «5» ставится, если 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 правильных результатов и выводов; соблюдает требования правил безопасности труда; в отчете правильно и аккуратно выполняет все записи, таблицы, рисунки, чертежи, графики, вычисления; правильно выполняет анализ погрешностей.

Оценка «4» ставится, если выполнены требования к оценке «5», но было допущено два - три недочета, не более одной негрубой ошибки и одного недочёта.

Оценка «3» ставится, если работа выполнена не полностью, но объем выполненной части таков, позволяет получить правильные результаты и выводы: если в ходе проведения опыта и измерений были допущены ошибки.

Оценка «2» ставится, если работа выполнена не полностью и объем выполненной части работы не позволяет сделать правильных выводов: если опыты, измерения, вычисления, наблюдения производились неправильно.

Оценка «1» ставится, если учащийся совсем не выполнил работу.

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

СОДЕРЖАНИЕ ТЕМ УЧЕБНОГО КУРСА

ЭЛЕКТРОДИНАМИКА (продолжение) (9 ч)

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

Электромагнитная индукция. Открытие электромагнитной индукции. Правило Ленца. Электроизмерительные приборы. Магнитный поток. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Самоиндукция. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Магнитные свойства вещества. Электромагнитное поле.

Фронтальные лабораторные работы

1. Наблюдение действия магнитного поля на ток.
2. Изучение явления электромагнитной индукции.

КОЛЕБАНИЯ И ВОЛНЫ (10 ч)

Механические колебания (1 ч)

Свободные колебания. Математический маятник. Гармонические колебания. Амплитуда, период, частота и фаза колебаний. Вынужденные колебания. Резонанс. Автоколебания.

Электрические колебания (21 ч)

Свободные колебания в колебательном контуре. Период свободных электрических колебаний. Вынужденные колебания. Переменный электрический ток. Активное сопротивление, емкость и индуктивность в цепи переменного тока. Мощность в цепи переменного тока. Резонанс в электрической цепи.

Производство, передача и потребление электрической энергии

Генерирование энергии. Трансформатор. Передача электрической энергии.

Механические волны

Продольные и поперечные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Звуковые волны. Интерференция волн.

Электромагнитные волны

Излучение электромагнитных волн. Свойства электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение. Принцип Гюйгенса. Дифракция волн.

Световые волны (16ч)

Закон преломления света. Полное внутреннее отражение. Призма. Формула тонкой линзы. Получение изображения с помощью линзы. Оптические приборы. Их разрешающая способность. Светоэлектромагнитные волны. Скорость света и методы ее измерения. Дисперсия света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поперечность световых волн. Поляризация света. Излучение и спектры. Шкала электромагнитных волн.

ОСНОВЫ СПЕЦИАЛЬНОЙ ТЕОРИИ ОТНОСИТЕЛЬНОСТИ

Постулаты теории относительности. Принцип относительности Эйнштейна. Постоянство скорости света. *Пространство и время в специальной теории относительности*. Релятивистская динамика. Связь массы и энергии.

Излучение и спектры

КВАНТОВАЯ ФИЗИКА (16 ч)

Световые кванты

Тепловое излучение. Постоянная Планка. Фотоэффект. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Фотоны. опыты Лебедева и Вавилова.

Атомная физика

Строение атома. опыты Резерфорда. Квантовые постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Дифракция электронов. Лазеры.

Физика атомного ядра. Элементарные частицы

Методы регистрации элементарных частиц. Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада и его статистический характер. Протонно-нейтронная модель строения атомного ядра. Дефект масс и энергия связи нуклонов в ядре. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

СТРОЕНИЕ И ЭВОЛЮЦИЯ ВСЕЛЕННОЙ (3ч)

Строение Солнечной системы. Система Земля – Луна. Солнце – ближайшая к нам звезда. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца, звезд, галактик. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов.

Требования к уровню подготовки учащихся.

Учащиеся должны знать:

Электродинамика.

Понятия: электромагнитная индукция, самоиндукция, индуктивность, свободные и вынужденные колебания, колебательный контур, переменный ток, резонанс, электромагнитная волна, интерференция, дифракция и дисперсия света.

Законы и принципы: закон электромагнитной индукции, правило Ленца, законы отражения и преломления света, связь массы и энергии.

Практическое применение: генератор, схема радиотелефонной связи, полное отражение.

Учащиеся должны уметь:

- Измерять силу тока и напряжение в цепях переменного тока.
- Использовать трансформатор.
- Измерять длину световой волны.

Квантовая физика

Понятия: фотон, фотоэффект, корпускулярно – волновой дуализм, ядерная модель атома, ядерная реакция, энергия связи, радиоактивный распад, цепная реакция, термоядерная реакция, элементарные частицы.

Законы и принципы: законы фотоэффекта, постулаты Бора, закон радиоактивного распада.

Практическое применение: устройство и принцип действия фотоэлемента, принцип спектрального анализа, принцип работы ядерного реактора.

Учащиеся должны уметь: решать задачи на применение формул, связывающих энергию и импульс фотона с частотой световой волны, вычислять красную границу фотоэффекта, определять продукты ядерной реакции.

Ресурсное обеспечение

1. Физика. Задачник. 10-11 кл.: Пособие для общеобразоват. учреждений / Рымкевич А.П. – 7-е изд., стереотип. – М.: Дрофа, 2003. – 192 с.
2. Физика: учеб. для 11 кл. общеобразоват. учреждений / Г.Я. Мякишев, Б.Б. Буховцев, Н.Н. Сотский.– М.: Просвещение, 2006. – 366 с.
3. Программы для общеобразовательных учреждений. Физика. Астрономия. 7 – 11 кл. / сост. В.А. Коровин, В.А. Орлов. – М.: Дрофа, 2010.
4. Программы общеобразовательных учреждений. Физика. 10-11 классы. – М.: Просвещение, 2009.

Технические средства обучения.

1. Компьютер
2. Проектор
3. Принтер

4. Устройства вывода звуковой информации – наушники для индивидуальной работы со звуковой информацией, колонки для озвучивания всего класса.

Календарно тематическое планирование
11 класс (68 часов, 2 часа в неделю)

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часов | Тип урока | Элементы содержания |
|-------|--|------------|-----------|--|
| | Законы постоянного тока | 2 | | |
| 1/1 | Электродвижущая сила. Закон Ома для полной цепи | | | Закон Ома для полной цепи. Электродвижущая сила. |
| 1/2 | Решение задач на законы Ома | | | Законы Ома. |
| | Электрический ток в различных средах | 6 | | |
| 3/1 | Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. | | | Электрическая проводимость металлов. Зависимость сопротивления от температуры. |
| 4/2 | Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы. | | | Электрический ток в полупроводниках. Полупроводниковые приборы |
| 5/3 | Электрический ток в вакууме. | | | Электрический ток в вакууме. |
| 6/4 | Электрический ток в жидкостях | | | Электрический ток в жидкостях |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|----------|--|--------------|--|---|
| 7/5 | Электрический ток в газах. Плазма | | | Электриче ваку |
| 8/6 | Обобщение и повторение темы «Электрический ток в различных средах | | | |
| I | Основы электродинамики | 9 | | |
| 9/1 | Взаимодействие токов. магнитное поле. Магнитная индукция. | 1 | Объяснение нового материала | Взаимодействи Вектор магнит линии магнитно |
| 10/2 | Закон Ампера. Применение закона Ампера. | 1 | Объяснение нового материала | Сила Ампера Применение за |
| 11/3 | Действие магнитного поля на движущийся заряд. Сила Лоренца. | 1 | комбиниров анный | Сила Лоренца Гипотеза Ампер Магнитные сво |
| 12/4 | Явление электромагнитной индукции. Магнитный поток. Правило Ленца. | 1 | Объяснение нового материала | Явление эле индукции. Магн Направление тока. Правило Л |
| 13/5 | Л.Р. №1 «Изучение явления электромагнитной индукции» | 1 | формирован ие практически х умений и навыков | Явление эле индукции. Магн Направление тока. Правило Л |
| 14/6 | ЭДС индукции. Самоиндукция. Индуктивность. | 1 | Объяснение | ЭДС, индуктив |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|-----------|---|--------------|--|---|
| | | | нового материала | |
| 15/7 | Энергия магнитного поля тока. Электромагнитное поле. | 1 | комбинированный | энергия магн электромагнитн |
| 16/8 | Подготовка к контрольной работе | 1 | формирован ие практически х умений и навыков | магнитная и Лоренца, За правило Ленца |
| 17/9 | Контрольная работа №1 «Основы электродинамики» | 1 | контроль и учет знаний | магнитная ин Лоренца, За правило Ленца |
| II | Колебания и волны | 21 | | |
| 18/1 | Механические колебания. Математический маятник. | 1 | объяснение нового материала | Механические свободные Математически |
| 19/2 | Гармонические колебания. Превращение энергии при гармонических колебаниях | 1 | Объяснение нового материала | Гармонические Амплитуда, пер фаза колебаний |
| 20/3 | Л.Р. №2 «Определение ускорения свободного падения при помощи маятника» | 1 | формирован ие практически х умений и навыков | математический |
| 21/4 | Вынужденные колебания. Резонанс | 1 | Объяснение нового материала | Свободные и колебания. Резо |
| 22/5 | Свободные электромагнитные колебания | 1 | Объяснение нового материала | Электрические свободные колебательном |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|-------|--|--------------|--|--|
| 23/6 | Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. | 1 | Объяснение нового материала | Период электрических Вынужденные п |
| 24/7 | Переменный ток. Активное сопротивление. Конденсатор и катушка в цепи переменного тока. | 1 | Объяснение нового материала | Переменный ток. Активное емкость и ин цепи переменн |
| 25/8 | Резонанс. Автоколебания. | 1 | объяснение нового материала | Резонанс в цепи. |
| 26/9 | Генерирование электрической энергии. Трансформатор. | 1 | комбиниров анный | Производство, потребление энергии. энергии. Транс |
| 27/10 | Передача электроэнергии. Использование электроэнергии | 1 | комбиниров анный | Передача энергии, электроэнергии |
| 28/11 | Подготовка к контрольной работе | 1 | формирован ие практически х умений и навыков | электромагнитн переменный колебательный резонанс |
| 29/12 | Контрольная работа №2 «Колебания» | 1 | контроль и учет знаний | электромагнитн переменный колебательный |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|------------|--|--------------|---|---|
| | | | | резонанс |
| 30/13 | Волновые явления. Распространение механических волн. | 1 | Объяснение нового материала | волны, энергии волн |
| 31/14 | Длина волны. Скорость волны. | 1 | комбинированный | длина, скорость уравнение бегу |
| 32/15 | Волны в среде. Звуковые волны. | 1 | комбинированный | звуковые волны средах, скорость волны |
| 33/16 | Электромагнитные волны. Волновые свойства света. | 1 | Объяснение нового материала | электромагнитные плотность пото |
| 34/17 | Изобретение радио А.С.Поповым. Принципы радиосвязи. | 1 | Объяснение нового материала | радио, принцип модуляция, детек |
| 35/19 | Подготовка к контрольной работе | 1 | формирование практических умений и навыков | волны, виды радио |
| 36/20 | Контрольная работа №3 «Волны» | 1 | контроль и учет знаний | волны, виды радио |
| III | Оптика | 16 | | |
| 37/1 | Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения света. | 1 | Объяснение нового материала | скорость света Гюйгенса, закон |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|-------|--|--------------|--|---|
| 38/2 | Закон преломления света. Полное отражение. | 1 | Объяснение нового материала | закон показатель полное отражен |
| 39/3 | Лабораторная работа №4 «Измерение показателя преломления стекла» | 1 | формирован ие практически х умений и навыков | закон показатель полное отражен |
| 40/4 | Линза. Построение изображений в линзе. | 1 | объяснение нового материала | тонкая линза, фокусное расст |
| 41/5 | Формула тонкой линзы. Увеличение линзы. | 1 | комбиниров анный | увеличение ли тонкой линзы |
| 42/6 | Л.Р. №5 «Определение фокусного расстояния и оптической силы линзы» | 1 | формирован ие практически х умений и навыков | оптическая си расстояние, увел |
| 43/7 | Дисперсия света. Интерференция света. | 1 | объяснение нового материала | дисперсия, сл интерференция волны |
| 44/8 | Дифракция света. Дифракционная решетка | 1 | комбиниров анный | дифракция, теория дифракционная |
| 45/9 | Поперечность световых волн. Поляризация света. | 1 | объяснение нового | опыт с поперечность с |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|-----------|--|--------------|--|--|
| | | | материала | поляроиды |
| 46/10 | Принцип относительности. Постулаты теории относительности. | 1 | объяснение нового материала | принцип от постулаты Эйнш |
| 47/11 | Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. | 1 | Объяснение нового материала | энергия покоя массы от скор соответствия |
| 48/12 | Виды излучений. Источники света | 1 | объяснение нового материала | виды излучен света |
| 49/13 | Спектры. Виды спектров. Спектральный анализ | 1 | комбиниров анный | спектры, апператы, виды |
| 50/14 | Инфракрасное и ультрафиолетовое излучения. Шкала электромагнитных излучений. | 1 | объяснение нового материала | Инфракрасное ультрафиолето Шкала эле излучений. |
| 51/15 | Подготовка к контрольной работе. | 1 | формирован ие практически х умений и навыков | интерференция дифракция, спектры |
| 52/16 | Контрольная работа №4 «Оптика» | 1 | контроль и учет знаний | интерференция дифракция, спектры |
| IV | Квантовая физика | 19 | | |
| 53/1 | Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект. Теория фотоэффекта. | 1 | объяснение нового | постоянная фотоэффект, |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|-------|--|--------------|--|--|
| | | | материала | фотоэффекта |
| 54/2 | Фотоны. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. | 1 | комбинированный | фотоны, гипотеза |
| 55/3 | Давление света | 1 | комбинированный | давление света |
| 56/4 | Строение атома. Опыт Резерфорда. | 1 | объяснение нового материала | модель Томсона, Резерфорда, модель атома |
| 57/5 | Постулаты Бора. Модель атома по Бору. Трудности теории Бора. Квантовая механика. | 1 | объяснение нового материала | постулаты Бора, модель атома водорода, |
| 58/7 | Подготовка к контрольной работе. | 1 | формирование практических умений и навыков | фотоэффект, лазеры |
| 59/8 | Контрольная работа №5 «Квантовая физика» | 1 | контроль и учет знаний | фотоэффект, лазеры |
| 60/9 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц | 1 | объяснение нового материала | счетчик Гейгера, Вильсона, камера |
| 61/10 | Открытие радиоактивности. Альфа, бета- и гамма-излучения. | 1 | объяснение нового | радиоактивность, излучения |

| № п/п | Название темы; раздела Тема урока | К-во часо | Тип урока | Элементы соде |
|-------|---|--------------|-----------------------------------|---|
| 62/11 | Радиоактивные превращения. Закон радиоактивного распада. | 1 | объяснение нового материала | радиоактивные правило смещ полураспада |
| 63/12 | Изотопы. Открытие нейтрона. | 1 | объяснение нового материала | изотопы, откры |
| 64/13 | Строение атомного ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. | 1 | объяснение нового материала | ядерные силы, энергия связи |
| 65/14 | Ядерные реакции. Деление ядер урана. | 1 | объяснение нового материала | ядерные энергетический деление урана |
| 66/15 | Цепные ядерные реакции. Ядерный реактор. | 1 | комбиниров анный | цепные реакции размножения ядерный реакто |
| 67/16 | Термоядерные реакции. Применение ядерной энергии. | 1 | объяснение нового материала | термоядерные применение яде |
| 68/19 | Контрольная работа №6 «Ядерная физика» | 1 | контроль и учет знаний | Альфа, бета- излучения, ра ядерные реакци |