Министерство образования Оренбургской области

Администрация Соль-Илецкого городского округа

МОБУ "Тамар-Уткульская СОШ"

Рабочая программа по физике

11 класс

(уровень преподавания: базовый )

Составитель: учитель физики

Кариева Алия Амангосовна

2022 - 2023 учебный год.

**1.Планируемые результаты изучения**

Выпускник научиться определять:

• *смысл понятий:* физическое явление, гипотеза, закон, те­ория, вещество, взаимодействие, электромагнитное поле, волна, фотон, атом, атомное ядро, ионизирующие излу­чения, планета, звезда, Солнечная система, галактика, Вселенная;

• *смысл физических величин:* скорость, ускорение, масса, сила, импульс, работа, механическая энергия, внутрен­няя энергия, абсолютная температура, средняя кинети­ческая энергия частиц вещества, количество теплоты, элементарный электрический заряд;

• *смысл физических законов* классической механики, все­мирного тяготения, сохранения энергии, импульса и электрического заряда, термодинамики, электромаг­нитной индукции, фотоэффекта;

• *вклад российских и зарубежных ученых,* оказавших наи­большее влияние на развитие физики;

Выпускник может научиться

• *описывать и объяснять физические явления и свойства тел:* движение небесных тел и искусственных спутников Земли; свойства газов, жидкостей и твердых тел; элект­ромагнитная индукция, распространение электромаг­нитных волн; волновые свойства света; излучение и по­глощение света атомом; фотоэффект;

• *отличать* гипотезы от научных теорий; *делать выводы* на основе экспериментальных данных; *приводить приме­ры, показывающие,* что: наблюдения и эксперимент явля­ются основой для выдвижения гипотез и теорий, позво­ляют проверить истинность теоретических выводов; фи­зическая теория дает возможность объяснять известные явления природы и научные факты, предсказывать еще неизвестные явления;

• *приводить примеры практического использования физичес­ких знаний:* законов механики, термодинамики и элект­родинамики в энергетике; различных видов электромаг­нитных излучений для развития радио- и телекоммуни­каций, квантовой физики в создании ядерной энергетики, лазеров.

**2.Содержание учебного предмета(68 часов)11 класса**

Основы электродинамики (продолжение) 21 часа

Индукция магнитного поля. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Электроизмерительные приборы. Магнитные свойства вещества.

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

*Демонстрации*

Магнитное взаимодействие токов.

Отклонение электронного пучка магнитным полем.

Магнитные свойства вещества.

Магнитная запись звука.

Зависимость ЭДС индукции от скорости изменения магнитного потока.

Зависимость ЭДС самоиндукции от скорости изменения силы тока и индуктивности проводника.

*Лабораторные работы*

1.Наблюдения действия магнитного поля на ток

2.Изучения явления электромагнитной индукции

Оптика (13 часов)

Свет как электромагнитная волна. Скорость света. Интерференция света. Когерентность. Дифракция света. Дифракционная решетка. Поляризация света. Законы отражения и преломления света. Полное внутреннее отражение. Дисперсия света. Различные виды электромагнитных излучений, их свойства и практические применения. Формула тонкой линзы. Оптические приборы. Разрешающая способность оптических приборов.

Постулаты специальной теории относительности Эйнштейна. Пространство и время в специальной теории относительности. Полная энергия. Энергия покоя. Релятивистский импульс. Связь полной энергии с импульсом и массой тела. Дефект массы и энергия связи.

Демонстрации

Отражение и преломление электромагнитных волн.

Интерференция и дифракция электромагнитных волн.

Поляризация электромагнитных волн.

Модуляция и детектирование высокочастотных электромагнитных колебаний.

Детекторный радиоприемник.

Интерференция света.

Дифракция света.

Полное внутреннее отражение света.

Получение спектра с помощью призмы.

Получение спектра с помощью дифракционной решетки.

Поляризация света.

Спектроскоп.

Фотоаппарат.

Проекционный аппарат.

Микроскоп.

Лупа

Телескоп

*Лабораторные работы*

*1.Измерение показателя преломления стекла.*

*2.Определение оптической силы и фокусного расстояния собирающей линзы.*

*3. Измерение длины световой волны.*

Квантовая физика (13 ч)

Гипотеза М.Планка о квантах. Фотоэффект. Опыты А.Г.Столетова. Уравнение А.Эйнштейна для фотоэффекта. Фотон. Опыты П.Н.Лебедева и С.И.Вавилова.

Планетарная модель атома. Квантовые постулаты Бора и линейчатые спектры. Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Дифракция электронов. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Спонтанное и вынужденное излучение света. Лазеры.

Модели строения атомного ядра. Ядерные силы. Нуклонная модель ядра. Энергия связи ядра. Ядерные спектры. Ядерные реакции. Цепная реакция деления ядер. Ядерная энергетика. Термоядерный синтез. Радиоактивность. Дозиметрия. Закон радиоактивного распада. Статистический характер процессов в микромире. Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия. Законы сохранения в микромире.

*Демонстрации*

Фотоэффект.

Линейчатые спектры излучения.

Лазер.

Счетчик ионизирующих частиц.

Камера Вильсона.

Фотографии треков заряженных частиц.

*Лабораторные работы*

1.Наблюдение линейчатых спектров

Строение Вселенной (7 ч)

Солнечная система. Звезды и источники их энергии. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Применимость законов физики для объяснения природы космических объектов. «Красное смещение» в спектрах галактик. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной.

*Демонстрации*

1. Фотографии Солнца с пятнами и протуберанцами.

2. Фотографии звездных скоплений и газопылевых туманностей.

3. Фотографии галактик.

*Наблюдения*

1. Наблюдение солнечных пятен.

2. Обнаружение вращения Солнца.

3. Наблюдения звездных скоплений, туманностей и галактик.

4. Компьютерное моделирование движения небесных тел.

Обобщающее повторение (15 ч)

**Календарно-тематическое планирование 11 класс**

| раздел | № урока | | Тема урока | Цели урока | Основные понятия | Демонстрации | Д/з | Дата по плану | Дата  По факту |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| Электродинамика  (9) | 1./1. | | Магнитное поле тока.  Входная контрольная работа. | Ввести понятие: модуль вектора магнитной индукции. | Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Линии магнитной индукции. Вихревое поле. | Действие магнитного поля на ток. | §§1,2. | 08.09 |  |
| 2/2. | | Магнитное поле тока | Ввести понятия: модуль вектора магнитной индукции. Сила Ампера, сила Лоренца. Повторить определение направление сил Ампера и Лоренца. Единица магнитной индукции. Изучить движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. | Модуль вектора магнитной индукции. Модуль силы Ампера. Направление силы Ампера. Единица магнитной индукции. Направление силы Лоренца. Движение заряженной частицы в однородном магнитном поле. Применение силы Лоренца. | Магнитное взаимодействие токов. Отклонение электронного пучка магнитным полем. | §§3,6.  Для дополнительного чтения §4,5. | 08.09 |  |
| 3./3. | | Магнитное поле тока  **Л/р №1 «Наблюдение действия магнитного поля на ток»** | Изучить магнитные свойства вещества на основе молекулярного строения вещества, | Намагничивание вещества. Гипотеза Ампера. Ферромагнетики и их применение. Магнитная запись информации. | Ферромагнетики, парамагнетики | §7.  Упр.1(1,2),  №831Р | 15.09 |  |
| 4./4. | | Явление электромагнитной индукции | Повторить явление электромагнитной индукции. Ввести понятие м/ потока | Открытие электромагнитной индукции. Магнитный поток. |  | §§8,9.  №839,847 Р. | 22.09 |  |
| 5./5. | | Явление электромагнитной индукции. | Изучить правило Ленца, вывести закон электромагнитной индукции  Ввести понятие вихревого электрического поля. | Взаимодействие индукционного тока с магнитом. Правило Ленца. ЭДС индукции. Закон электромагнитной индукции. Вихревое электрическое поле. Индукционные токи в массивных проводниках. | Правило Ленца. | §§10,11. §12. | 22.09 |  |
| 6./6. | | Л/ работа№2 «Изучение явления э/магнитной индукции» | Развитие навыков экспериментально – исследовательской работы | Вектор магнитной индукции, сила Ампера, сила тяжести | Действие магнитного поля | Повт. формулы | 29.09 |  |
| 7./7. | | Явление электромагнитной индукции | Ввести понятие самоиндукции, индуктивность; провести аналогию между самоиндукцией и инерцией. Вывести формулу энергии магнитного поля | ЭДС в движущихся проводниках. Самоиндукция. Аналогия между самоиндукцией и инерцией. Индуктивность. Энергия магнитного поля. Электрическое поле. | . | §13,15.  №911,912,913 Р. | 29.09 |  |
|  | 8./8. | | Взаимосвязь электрических и магнитных полей. Плазма | Рассмотреть теорию Максвелла о взаимосвязи электрического и магнитного полей | Возникновение магнитного поля при изменении электрического. Плазма | Магнитная запись звука | §§16,17.  Упр.2(4,5,6). | 06.10 |  |
| 9.\9 | | **Контрольная работа№1 по теме: «Электродинамика».** | Контроль усвоения знаний по теме | Вектор магнитной индукции, напряженность электрического поля, ЭДС индукции |  |  | 06.10 |  |
| 2. электромагнитные колебания  (8) | 10./1 | | Свободные электромагнитные колебания. Электромагнитное поле. | Повторение понятий: свободные колебания, вынужденные колебания; условия возникновения свободных колебаний. | Свободные колебания. Вынужденные колебания. Условия возникновения свободных колебаний. |  | §§18,19,20. | 13.10 |  |
| 11./2. | | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания, колебательный контур. Изучить превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Провести аналогию между механическими и электромагнитными колебаниями. | Свободные и вынужденные электромагнитные колебания. Колебательный контур. Превращение энергии при электромагнитных колебаниях. Аналогия между механическими и электромагнитными колебаниями. | Свободные электромагнитные колебания. | §§27,28,29. | 13.10 |  |
| 12./3. | | Свободные электромагнитные колебания. Э/М поле. | Вывести формулу Томсона; уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Дать определение переменного тока | Уравнение, описывающее процессы в колебательном контуре. Формула Томсона. Гармонические колебания заряда и тока  Электромагнитное поле | Осциллограмма переменного тока |  | 20.10 |  |
| 13./4. | | Свободные электромагнитные колебания. | Ввести понятия: активное, индуктивное и емкостное сопротивление. | Сила тока в цепи с резистором. Мощность в цепи с резистором. Действующие значения силы тока и напряжения. Конденсатор и катушка индуктивности в цепи переменного тока. | Свободные электромагнитные колебания | §§32,33,34.№966,  968,969 Р. | 27.10 |  |
| 14./5. | | Свободные электромагнитные колебания. | Рассмотреть резонанс в электрической цепи и его применение | Амплитуда силы тока при резонансе. Использование резонанса в радиосвязи. Необходимость учета возможности резонанса в электрической цепи. Автоколебательные системы. |  | §§35,36.  Упр.№4(3,4). | 27.10 |  |
| 15./6. | | Решение задач. | Развитие навыков решения задач | Активное, реактивное сопротивление, закон Ома |  | №978, 979\* | 10.11 |  |
|  | 16./7. | | Свободные электромагнитные колебания. | Изучить получение переменного электрического тока и его применение | Генератор переменного тока. Назначение трансформаторов. Устройство трансформатора. Трансформатор на холостом ходу. Работа нагруженного трансформатора. Производство электроэнергии. | Осциллограмма переменного тока  Генератор переменного тока | §§37,38.  .  §§39, 40.  №976, 980 Р. | 10.11 |  |
| 17\8 | | **К/р № 2 по теме Электромагнитные колебания** | Рассмотреть способы экономии электроэнергии  Проверка усвоения материала | Использование электроэнергии. Эффективное использование электроэнергии |  | §§39, 40. | 17.11 |  |
| 3. Электромагнитные волны  (19) | 18/1 | | Электромагнитная волна | Ввести понятие волны и её характеристики  Теория Максвелла. Теория дальнодействия и близкодействия. Возникновение и распространение э/м поля. | Что называют волной? Почему возникают волны? Поперечные и продольные волны. Энергия волны. Длина и скорость волны. |  | Упр.№3(7,8). | 17.11 |  |
| 19./2. | | Электромагнитная волна. | Рассмотреть основные свойства электромагнитных волн | Электромагнитное поле | Излучение и приём э/м волн | Упр.№3(9). | 24.11 |  |
| 20./3. | | Электромагнитная волна. | Рассмотреть историю открытия радиоволн и их практическое применение | Радиоволна, свойства электромагнитных волн Изобретение радио А.С.Поповым. Радиотелефонная связь. Модуляция. Детектирование. Простейший радиоприемник. | Отражение и преломление электромагнитных волн | §.Упр.№4(1,2). | 24.11 |  |
| 21/4 | | Волновые свойства света. | Изучить дисперсию света | Дисперсия света. Сложение волн. Интерференция. Условие максимумов и минимумов. Когерентность волн. Распределение энергии при интерференции. | Получение спектра при помощи призмы | §§51, 52, 53. | 01.12 |  |
| 22/5 | | Волновые свойства света. | Рассмотреть интерференцию и дифракцию света, объяснить условия получения устойчивых интерференционных картин | Интерференция света  Дифракция сета  Получение спектра с помощью призмы  Получение спектра с помощью дифракционной решётки  Поляризация света | Интерференция света  Дифракция сета | §§54, 55, 56.Упр.№8(12,13,14).  №1040 | 01.12 |  |
|  | 23/6 | | Решение задач | Развитие навыков самостоятельной работы |  | Спектральная таблица | §§57, 58. | 08.12 |  |
| 24/7 | | Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение | Изучить виды излучений | Источники света. Тепловое излучение. Электролюминесценция.  Катодолюминесценция  Хемилюминесценция.  Фотолюминесценция. Непрерывные спектры. Линейчатые спектры. Полосатые спектры. Спектры поглощения. | Линейчатые спектры излучения | §§79-80. | 08.12 |  |
| 25/8 | | Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение | Рассмотреть применение спектрального анализа | Спектральный анализ и его применение. |  | §74 | 15.12 |  |
| 26/9 | | Различные виды электромагнитных излучений и их практическое применение | Рассмотреть зависимость свойств излучений от длины волны. | Шкала электромагнитных излучений. Зависимость свойств излучений от длины волны. | Шкала электромагнитных излучений | §§77,78. | 15.12 |  |
| 27/10 | | Волновые свойства света. | Доказать, что свет – поперечная электромагнитная волна. Развитие навыков решения задач | Свет. Поперечные волны. | Поляризация света | §60 | 22.12 |  |
| 28/11 | | Решение задач по теме Электромагнитные волны | Проверка усвоения материала по теме | Повторение главы: «Излучение и спектры», тестирование по этой главе. |  | §79. | 22.12 |  |
| 29/12 | | **К/р № 3 по теме Электромагнитные волны** | Проверка и коррекция усвоения знаний по теме | Основные термины темы |  |  | 29.12 |  |
| 30/13. | | Законы распространение света. | Рассмотреть принцип Гюйгенса и на его основе объяснить закон отражение света | Э/м волна, скорость волны, отражение света Корпускулярная и волновая теории света. Скорость света. Принцип Гюйгенса. Закон отражения. | Отражение света. | §§59, 60.  Упр.№8(1,2,3). | 29.12 |  |
|  | 31./14. | | Законы распространение света. | Вывести закон преломления света на основе принципа Гюйгенса. | Наблюдение преломления света. Вывод закона преломления света. Показатель преломления. Ход лучей в треугольной призме. | Закон преломления света. | §61.  Упр.№8(4,5,6,7). | 12.01 |  |
| 32./15. | | **Л/р №3«Определение показателя преломления стекла»** | Развитие навыков экспериментальной работы | Решение задач по теме: «Электромагнитные колебания». |  | Упр.№4(5,6).  № 972 | 12.01 |  |
| 33/16 | | Законы распространение света.  Решение задач. | Объяснить полное отражение с помощью закона преломления света | Полное отражение света. Решение задач на законы преломления и отражения света. | Полное отражение | §40-41.  Упр.№8(8,9,10,11) | 19.01 |  |
| 34./17 | | Оптические приборы | Повторить понятие «линза» и ее разновидности | Виды линз. Изображение в линзе. Построение в собирающей и рассеивающей линзах. Характеристика, изображений, полученной с помощью линзы. | Оптические приборы | §§42, 43,44. | 19.01 |  |
| 35./18. | | Решение задач .Оптические приборы. Линзы | Повторить понятие линзы и её разновидности | Вывод формулы тонкой линзы. Увеличение линзы. Решение задач. Решение задач по теме; «Линзы». |  | §§48, 49, 50. | 26.01 |  |
| 36./19. | | **Контрольная работа по теме №4 «Световые**  **волны».** | Проверка усвоения материала | Формулы и термины темы |  | Повт природу света | 26.01 |  |
| 4. Кватовая физика  (8) | 37/1. | Гипотеза Планка о квантах. Фотоэффект | | Рассмотреть гипотезу Планка. Открытие фотоэффекта | Наблюдение фотоэффекта. | Фотоэффект | §§88,89. | 02.02 |  |
| 38/.2 | Фотоэффект | | Изучить теорию фотоэффекта | Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. |  | §§90,91,92. | 02.02 |  |
| 39./3 | Фотоэффект | | Изучить теорию фотоэффекта | Законы фотоэффекта. Теория фотоэффекта. |  | §§90,91,92. . | 09.02 |  |
| 40./4. | Фотоны. Применение фотоэффекта. | | Рассмотреть применение фотоэффекта | Фотоны. Энергия и импульс фотона. Корпускулярно-волновой дуализм. Гипотеза де Бройля. |  | Упр.12(4-7). | 09.02 |  |
| 41/5. | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта | | Развитие навыков решения задач. Проверка усвоения материала | Решение задач. Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Химическое действие света. Фотография. |  | §93. №1112,1114,1118 (Р). | 16.02 |  |
| 42/6. | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта | | Развитие навыков решения задач | Решение задач на уравнение Эйнштейна для фотоэффекта |  | §§94-96 | 16.02 |  |
| 43/7. | Самостоятельная работа. | | Проверка и коррекция усвоения материала | Законы фотоэффекта |  | §97 | 23.02 |  |
|  | 44/8 | Гипотеза де Бройля о волновых свойствах частиц. Корпускулярно – волновой дуализм. | | Корпускулярно – волновой дуализм | Корпускулярно – волновой дуализм |  | §98 | 02.0  3 |  |
| 5. Атомная физика  (16) | 45/1 | Планетарная модель атома | | Изучить явление радиоактивности. Повторить модель атома Томсона | Модель Томсона. Опыты Резерфорда. Определение размеров атомного ядра. Планетарная модель атома. Постулаты Бора. Модель атома водорода по Бору. Поглощение света. Трудности теории Бора. Квантовая механика. |  | §§99-102. | 02.0  3 |  |
| 46/2 | Квантовые постулаты Бора. Лазеры | | Изучить постулаты Бора. Изучить индуцированное излучение, понятие лазера, его свойства. Принцип действия лазеров. Трехуровневая система. Изучить модель атомного ядра | Индуцированное излучение. Лазеры. Свойства лазерного излучения. Принцип действия лазеров. Трехуровневая система. Устройство рубинового лазера. | Лазер | §§103-106. | 09.03 |  |
| 47/3 | **Лабораторная работа №4 «Наблюдение линейчатых спектров».** | | Развитие навыков экспериментальной работы |  | Набор спектральных трубок |  | 09.03 |  |
| 48/4 | Методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | | Рассмотреть методы наблюдения и регистрации элементарных частиц. | Принцип действия приборов для регистрации заряженных частиц. Газоразрядный счетчик Гейгера. Камера Вильсона. Пузырьковая камера. Метод толстослойных фотоэмульсий. | Счётчик ионизирующих частиц Гейгера, камера Вильсона | §§107-110. Упр.14(1-3) | 16.03 |  |
| 49/5 | Строение атомного ядра. | | Изучить механизм деления ядра и его применение | Альфа-, бета- и гамма- излучения. Радиоактивные превращения. Правило смещения. Закон радиоактивного распада. Период полураспада. |  | §§111,112. | 16.03 |  |
| 50/6 | Строение атомного ядра. Ядерные силы. | | Изучение практического применения радиоактивных изотопов | Изотопы. Искусственное превращение атомных ядер. Открытие нейтрона. Протонно-нейтронная модель ядра. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер. |  | §113. | 23.03 |  |
| 51/7 | Дефект масс и энергия связи ядра | | Объяснить формулу энергетического выхода реакции |  |  | §114. | 23.03 |  |
| 52/8 | Ядерные реакции. | | Изучить виды реакций | Ядерные реакции, изотопы Механизм деления ядра. Испускание нейтронов в процессе деления. Цепные ядерные реакции. Изотопы урана. Коэффициент размножения нейтронов. Образование плутония. |  | §§115-117. | 06.04 |  |
|  | 53/9 | Закон радиоактивного распада | | Объяснить статистический характер закона радиоактивного распада | Период полураспада |  | §118 | 06.04 |  |
| 54/10 | Ядерная энергетика. | | Рассмотреть историю открытия деления ядра урана | Цепная ядерная реакция Ядерные реакции. Энергетический выход ядерных реакций. Ядерные реакции на нейтронах. Открытие деления урана. |  | §119 | 13.04 |  |
| 55/11 | Ядерная энергетика. | | Изучить применение ядерной энергии | Основные элементы ядерного реактора. Критическая масса. Реакторы на быстрых нейтронах. Первые ядерные реакторы. |  | §120 | 13.04 |  |
| 56/12 | Ядерная энергетика. | | Изучение термоядерной реакции. Энергетический выход реакции | Применение ядерной энергии. Развитие ядерной энергетики. Термоядерные реакции. Ядерное оружие. |  | §121 | 20.04 |  |
| 57/13 | Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения. | | Рассмотреть биологическое действие радиоактивных излучений. | Радиоактивные изотопы\_ источники излучений. Получение радиоактивных изотопов. Радиоактивные изотопы в биологии и медицине. |  | §123-122 | 20.04 |  |
| 58/14 | Влияние ионизирующей радиации на живые организмы. Доза излучения | | Рассмотреть биологическое действие радиоактивных излучений. | Доза излучения. Биологическое действие радиоактивных излучений. Доза излучения. Рентген. Защита организмов от излучения. |  | §124 | 27.04 |  |
| 59/15 | Обобщение по теме «Физика атома и атомного ядра» | | Проверка и коррекция усвоения знаний по теме | Атом, атомное ядро, изотопы |  | Повт | 27.04 |  |
| 60/16 | Элементарные частицы. Фундаментальные взаимодействия | | Рассмотреть этапы развития представлений о элементарных частицах | Открытие позитрона. Античастицы. |  | §125 | 04.05 |  |
| 6. Элементы астрофизики | 61/1 | Солнечная система | | Рассмотреть строение и гипотезу образования Солнечной системы | Планеты, астероиды, Солнце | Таблица | §117-118 | 04.05 |  |
| 62/2 | Солнечная система | | Рассмотреть строение и гипотезу образования Солнечной системы | Планеты, астероиды, Солнце | Таблица | §117-118 | 11.05 |  |
| Элементы астрофизики  (6) | 63/3 | Звёзды и источники их энергии. Галактика | | Эволюция звёзд | Звёзды |  | §119 | 11.05 |  |
| 64/4 | Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. | | Размеры Вселенной | Элементы Вселенной |  | §121 | 11.05 |  |
| 65/5 | Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и Звёзд | | Эволюция звёзд и Солнца | Звёзды |  | §123 | 18.05 |  |
| 66/6 | Строение и эволюция Вселенной | | Эволюция Вселенной | Строение Вселенной |  |  | 24.05 |  |
|  | 67/1 | Итоговая контрольная работа №5 | |  |  |  |  | 24.05 |  |
|  | 68/2 | Повторение | |  |  |  |  | 24.05 |  |