

**МИНИСТЕРСТВО ПРОСВЕЩЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

**Министерство образования и науки Хабаровского края**

**Муниципальное образование городской округ город Комсомольск-на-Амуре  
Хабаровского края**

**МОУ СОШ № 6**

**СОГЛАСОВАНО**

Руководитель МО

\_\_\_\_\_/В.В. Краснова

протокол № 5 от 24.06.2024 г

**ПРИНЯТО**

на заседании

педагогического совета

протокол № 8

от 25.06.2024г

**УТВЕРЖДАЮ**

Директор МОУ СОШ № 6

\_\_\_\_\_/Н.А. Жосан

Приказ № 163

от 25.06.2024 г

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА  
СРЕДНЕГО ОБЩЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
по внеурочной деятельности «ПРЕДМЕТНАЯ ШКОЛА ФИЗИКА»  
10- 11 класс  
Базовый уровень**

**СОСТАВИТЕЛЬ:**

Вихарева Елена Владимировна,

учитель высшей квалификационной категории

**г. Комсомольск-на-Амуре, 2024 -2025**

## **ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА**

Программа по внеурочной деятельности «ПРЕДМЕТНАЯ ШКОЛА ФИЗИКА» на уровне среднего общего образования составлена на основе положений и требований к результатам освоения на базовом уровне основной образовательной программы, представленных в ФГОС СОО, а также с учётом федеральной рабочей программы воспитания и Концепции преподавания учебного предмета «Физика», основной образовательной программы основного общего образования МОУ СОШ № 6

Программа составлена для обучающихся общеобразовательных классов МОУ СОШ № 6.

Умение решать задачи в настоящее время относится к числу актуальных задач физического образования, так как позволяет развивать логику мышления, творческие способности, способствует развитию межпредметных связей, формирует такие качества личности как целеустремлённость, настойчивость.

Курс опирается на знания, полученные при изучении физики. Основное средство и цель его освоения - решение задач. Лекции предназначены не для сообщения новых знаний, а для повторения теоретических основ, необходимых для выполнения практических заданий, поэтому носят обзорный характер при минимальном объеме математических выкладок.

Подготовка предусматривает использование активных форм организации учебных занятий: выстраивание индивидуальной траектории программы обучения, проведение лекционных и практических занятий, итоговый тестовый зачёт, компьютерное тестирование. Для осуществления последнего имеем такие программные продукты как «Готовимся к ЕГЭ. Физика» (диск выпущен компанией «Просвещение МЕДИА»), «Подготовка к ЕГЭ. Физика» (компания «Физикон»).

На занятиях применяются коллективные и индивидуальные формы работы: постановка, решение и обсуждение решения задач, подготовка к олимпиадам, набор и составление задач по определенной тематике и др. Курс предполагает выполнение самостоятельных работ над тестовыми заданиями, контрольные работы, решение занимательных и экспериментальных задач.

В программе разбираются как задания базового уровня сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартом базового уровня, так и задания повышенного и высокого уровней сложности, проверяющие знания и умения, предусмотренные стандартом профильного уровня. Прохождение программы нацелено на успешное овладение учащимися умений решать задачи, характерные для единого государственного экзамена по физике.

### **Целью элективного курса является:**

- обеспечение дополнительной поддержки учащихся классов универсального обучения для сдачи ЕГЭ по физике;
- углубление профильного учебного предмета в классах с повышенным уровнем изучения физики;
- овладение умениями применять приобретенные знания по физике для решения практических задач, встречающихся в повседневной жизни, для безопасного использования бытовых технических устройств, рационального природопользования и охраны окружающей среды;
- формирование положительного отношения к труду, целеустремленности, готовности к осознанному выбору дальнейшей образовательной траектории.

### **Задачи:**

- познакомить учащихся с классификацией задач по содержанию, целям, способам представления и содержанию информации (части «А», «В», «С»);
- совершенствовать умения решать задачи по алгоритму, аналогии, графически, геометрически и т.д.;
- использовать активные формы организации учебных занятий;
- развивать коммуникативные навыки, способствующие умению вести дискуссию, отстаивать свою точку зрения при обсуждении хода решения задачи;

-развивать информационно-коммуникативные умения школьников при выполнении тестовых заданий с помощью компьютера;

- сформировать познавательный интерес к изучению физики и технике, развитие творческих способностей, осознанных мотивов учения; подготовка к продолжению образования и сознательному выбору профессии.

Используемые технологии:

-проблемное обучение;

- информационно-коммуникативные;

- обучение в диалоге;

- лекционно-семинарская система обучения;

- личностно-ориентированное обучение.

Направленность данной программы заключается в реализации системы естественнонаучных знаний в 10-11 классе посредством практической деятельности учащихся, что способствует сознательному и прочному овладению школьниками методами научного познания и обеспечивает формирование у них целостного представления о физической картине мира.

Актуальность данной программы заключается в мотивации обучающихся осознанного выбора профессии. Правильное понимание физики и методов ее изучения позволяют учащемуся сделать осознанный выбор дальнейшего направления обучения. На сегодняшний день данная задача стоит особо остро, поскольку в стране есть необходимость в стабильном притоке молодых специалистов в области высоких наукоемких технологий.

На прохождения программы отведено 1 час в неделю, 70 часов за 2 года.

### **Формы и виды самостоятельной работы и ее контроля**

Самостоятельная работа предусматривается в виде выполнения домашних заданий. Минимально необходимый объем домашнего задания - 7-10 задач (1-2 задачи повышенного уровня с кратким ответом (тип В), 1-2 задачи повышенного или высокого уровня с развернутым ответом (тип С), остальные задачи базового уровня с выбором ответа (тип А)).

Предусматриваются виды контроля, позволяющие оценивать динамику усвоения курса учащимися и получить данные для определения дальнейшего совершенствования содержания курса:

- текущие контрольные работы в форме тестовых заданий с выбором;

- итоговое тестирование в форме репетиционного экзамена.

Целесообразно охватить заданиями возможно более широкий круг вопросов, а на дом задать решить задачи другого варианта контрольной работы.

Распределение задач итогового тестирования по разделам (в расчет на 1 час) :

Тип А (с выбором ответа - 7 задач): механика -1 задача, молекулярная физика (1), электродинамика (электростатика или постоянный ток - 1, заряженные частицы и токи в магнитном поле или электромагнитная индукция - 1), колебания и волны (1), оптика (1), квантовая физика - 1 задача;

тип В (с кратким свободным ответом - 2 задачи): механика, молекулярная физика, электростатика, постоянный ток (1), магнитное поле, электромагнитная индукция, колебания и волны, оптика (1 задача из любого раздела);

тип С (с развернутым свободным ответом - 1 задача): задача высокого уровня сложности из любого раздела или комбинированная задача с применением законов физики из разных разделов или экспериментальная задача (по фотографии экспериментальной установки).

Оценивание задач экзаменационной работы:

Задача типа А - 1 балл, типа В - 2 балла. типа С - 3 балла.

Критерии оценивания работы итогового тестирования: оценка «5» — 13-15 баллов, «4» — 9-12 баллов, «3» - 6-8 баллов, «2» - 0-5 балла.

### **Ожидаемый результат:**

1. Успешная самореализация учащихся в учебной деятельности.

2. Умения ставить перед собой задачи, решать их, представлять полученные результаты.
3. Системность знаний по всем основным содержательным разделам курса физики: механика, молекулярная физика и термодинамика, электродинамика, элементы СТО и квантовая физика.
4. Умения:
  - понимать физический смысл моделей, понятий, величин;
  - объяснять физические явления, различать влияние различных факторов на протекание явлений, проявления явлений в природе или их использование в технических устройствах и повседневной жизни;
  - применять законы физики для анализа процессов на качественном уровне;
  - применять законы физики для анализа процессов на расчетном уровне;
  - анализировать условия проведения и результаты экспериментальных исследований;
  - анализировать сведения, получаемые из графиков, таблиц, схем, фотографий, и проводить, используя их, расчеты;
  - решать задачи различного уровня сложности.

## **Содержание**

Содержание составлено согласно разделению заданий по основным содержательным разделам (темам) курса физики. Программа включает 4 раздела: механика, молекулярная физика, электродинамика, квантовая физика и элементы астрофизики. Каждый раздел включает этапы решения типовых задач согласно обобщенному плану варианта КИМ ЕГЭ 2019 года, подразумевающие классификацию заданий по трем уровням сложности.

### **Механика**

Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности. Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения. Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии. Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук.

### **Молекулярная физика**

Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы. Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины. Относительная влажность воздуха, количество теплоты.

### **Электродинамика**

Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца. Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца. Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур.

### **Квантовая физика и элементы астрофизики**

Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции. Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада. Элементы астрофизики: Солнечная система, звезды, галактики.

## **Тематическое планирование**

| №              | Раздел                                  | Количество часов |
|----------------|-----------------------------------------|------------------|
| 1              | Механика                                | 22               |
| 2              | Молекулярная физика                     | 18               |
| 3              | Электродинамика                         | 20               |
| 4              | Квантовая физика и элементы астрофизики | 8                |
| Резерв 2 часа  |                                         |                  |
| ИТОГО 70 часов |                                         |                  |

| №   | Тема занятий                                                                                                                                                                                                                    | Количество часов |
|-----|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------|
| 1.  | Практикум по решению задач на равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности                                                                                                | 3                |
| 2.  | Решение задач на законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения                                                                                                                                            | 3                |
| 3.  | Решение задач на закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии                                                                                 | 3                |
| 4.  | Изучение условия равновесия твердого тела, закона Паскаля, силы Архимеда, характеристик математического и пружинного маятников, механических волн, звука                                                                        | 3                |
| 5.  | Объяснение механических явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков                                                                                                                   | 3                |
| 6.  | Анализ характера изменения физических величин в процессах                                                                                                                                                                       | 3                |
| 7.  | Установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами                                                                                                                    | 3                |
| 8.  | Зачетное занятие по теме «Механика»                                                                                                                                                                                             | 1                |
| 9.  | Практикум по решению задач на связь между давлением и средней кинетической энергией, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы                                         | 3                |
| 10. | Решение задач на работу в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины                                                                                                                                        | 4                |
| 11. | Определение относительной влажности воздуха, количества теплоты                                                                                                                                                                 | 3                |
| 12. | Объяснение тепловых явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков                                                                                                                       | 3                |
| 13. | Изучение характера изменения термодинамических физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами                                     | 4                |
| 14. | Зачетное занятие по теме «Молекулярная физика»                                                                                                                                                                                  | 1                |
| 15. | Практикум по решению задач на принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)                                                   | 3                |
| 16. | Решение задач на закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца | 4                |
| 17. | Решение задач на поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного                                                                                                   | 4                |

|                         |                                                                                                                                      |   |
|-------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---|
|                         | поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе                                  |   |
| 18.                     | Объяснение электродинамических явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков                 | 3 |
| 19.                     | Изучение характера изменения физических величин в процессах                                                                          | 2 |
| 20.                     | Установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами «Электродинамика и СТО» | 2 |
| 21.                     | Зачет по теме «Электродинамика»                                                                                                      | 1 |
| 22.                     | Изучение планетарной модели атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции. Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада  | 7 |
| 23.                     | Зачет по теме «Квантовая физика и элементы астрофизики»                                                                              | 1 |
| Резерв времени – 2 часа |                                                                                                                                      |   |
| Итого – 70 часов        |                                                                                                                                      |   |

### Календарно-тематическое планирование

| №                            | Тема                                                                                                                           | Основные понятия                                                                                                                                                                                                        | Требования к уровню подготовки                                                                                                                                                                                                                                                     | Домаш. задание | Дата |
|------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------|------|
| <b>1. Механика (22 часа)</b> |                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |      |
| 1-3                          | Равномерное прямолинейное движение, равноускоренное прямолинейное движение, движение по окружности                             | Механическое движение. Относительность механического движения. Система отсчета. Траектория, перемещение, путь.                                                                                                          | <b>Знать/Понимать:</b> смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов<br><b>Уметь:</b> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел, результаты экспериментов в фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; приводить |                |      |
| 4-6                          | Законы Ньютона, закон всемирного тяготения, закон Гука, сила трения                                                            | Скорость, сложение скоростей, ускорение, равномерное прямолинейное движение, равноускоренное                                                                                                                            |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |      |
| 7-9                          | Закон сохранения импульса, кинетическая и потенциальные энергии, работа и мощность силы, закон сохранения механической энергии | прямолинейное движение, свободное падение. Движение тела, брошенного под углом к горизонту. Движение точки по окружности. Угловая и линейная скорость.                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |      |
| 10-12                        | Условие равновесия твердого тела, закон Паскаля, сила Архимеда, математический и пружинный маятники, механические волны, звук  | Центростремительное ускорение. Поступательное и вращательное движение твердого тела. Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. Принцип относительности Галилея. Масса тела. Плотность вещества. Сила. Принцип |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |      |
| 13-15                        | Механика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде                                          |                                                                                                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                    |                |      |

|       |                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
|-------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
|       | таблицы или графиков)                                                                                                   | суперпозиции сил. Второй закон Ньютона. Третий закон Ньютона для материальных точек. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести. Зависимость силы тяжести от высоты $h$ над поверхностью планеты. Движение небесных тел и их искусственных спутников. Первая космическая скорость. Вторая космическая скорость. Сила упругости. Закон Гука. Сила трения. Сила трения скольжения. Давление. Момент силы. Условие равновесия. Закон Паскаля. Давление в жидкости. Закон Архимеда. Импульс. Закон сохранения импульса. Работа силы. Мощность силы. Кинетическая и потенциальная энергии. Закон сохранения энергии. Теорема и кинетической энергии. Гармонические колебания. Амплитуда и фаза колебаний. Период и частота колебаний. Скорость распространения и длина волны | примеры практического применения физических знаний, законов физики; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; применять полученные знания для решения физических задач |  |  |
| 16-18 | Механика (изменение физических величин в процессах)                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
| 19-21 | Механика (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |
| 22    | Зачет по теме «Механика»                                                                                                |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                            |  |  |

## 2. Молекулярная физика (18 часов)

|       |                                                                                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                             |  |  |
|-------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 23-26 | Связь между давлением и средней кинетической энергией, абсолютная температура, связь температуры со средней кинетической энергией, уравнение Менделеева – Клапейрона, изопроцессы | Модели строения газов, жидкостей и твердых тел. Тепловое движение атомов и молекул вещества. Взаимодействие частиц вещества. Диффузия. Броуновское движение. Модель идеального газа в МКТ. Связь между давлением и средней кинетической энергией | <b>Знать/Понимать:</b> смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов<br><b>Уметь:</b> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел, результаты эксперименто |  |  |
| 27-30 | Работа в термодинамике, первый закон термодинамики, КПД тепловой машины                                                                                                           | поступательного теплового движения молекул идеального газа (основное уравнение МКТ).                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                             |  |  |
| 31-33 | Относительная влажность воздуха, количество теплоты                                                                                                                               | Связь температуры газа со средней кинетической энергией поступательного теплового                                                                                                                                                                |                                                                                                                                                                                             |  |  |

|                                      |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
|--------------------------------------|-----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 34-36                                | МКТ, термодинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)                                                       | движения его частиц. Уравнение Менделеева–Клапейрона. Выражение для внутренней энергии одноатомного идеального газа (применимые формы записи).                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                      | в фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе экспериментальных данных; применять полученные знания для решения физических задач |  |  |
| 37-40                                | МКТ, термодинамика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | Закон Дальтона для давления смеси разреженных газов. Изопроцессы в разреженном газе с постоянным числом частиц $N$ . Насыщенные и ненасыщенные пары. Качественная зависимость плотности и давления насыщенного пара от температуры, их независимость от объёма насыщенного пара. Влажность воздуха. Относительная влажность. Изменение агрегатных состояний вещества: испарение и конденсация, кипение жидкости, плавление и кристаллизация. Тепловое равновесие и температура. Внутренняя энергия. Количество теплоты. Удельная теплоёмкость вещества. Удельная теплота парообразования. Удельная теплота плавления. Удельная теплота сгорания топлива. Элементарная работа в термодинамике. Вычисление работы по графику процесса на $pV$ -диаграмме. Первый закон термодинамики. Принципы действия тепловых машин. КПД. Цикл Карно. Уравнение теплового баланса. |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| 41                                   | Зачет по теме «Молекулярная физика»                                                                                                                                         |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |
| <b>3. Электродинамика (20 часов)</b> |                                                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                     |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |  |  |

|       |                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
|-------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|
| 42-44 | Принцип суперпозиции электрических полей, магнитное поле проводника с током, сила Ампера, сила Лоренца, правило Ленца (определение направления)                                                                  | Электризация тел и её проявления. Электрический заряд. Два вида заряда. Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Взаимодействие зарядов. Точечные заряды. Закон Кулона. Электрическое поле. Его действие на электрические заряды. Напряжённость электрического поля. Поле точечного заряда.однородное поле. Картины линий этих полей. Потенциальность электростатического поля. Разность потенциалов и напряжение. Потенциальная энергия заряда в электростатическом поле. Связь напряжённости поля и разности потенциалов. Принцип суперпозиции электрических полей. Проводники в электростатическом поле. Диэлектрики в электростатическом поле. Диэлектрическая проницаемость вещества. Конденсатор. Электроёмкость конденсатора. Параллельное и последовательное соединение конденсаторов. Энергия заряженного конденсатора. Условия существования электрического тока.Напряжение и ЭДС. Закон Ома для участка цепи. Электрическое сопротивление. Зависимость сопротивления однородного проводника от его длины и сечения. Удельное сопротивление вещества. Источники тока. ЭДС и | <b>Знать/Понимать:</b> смысл физических понятий, величин, законов, принципов, постулатов<br><b>Уметь:</b> описывать и объяснять: физические явления и свойства тел, результаты экспериментов в фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; отличать гипотезы от научных теорий; делать выводы на основе |
| 45-48 | Закон сохранения электрического заряда, закон Кулона, конденсатор, сила тока, закон Ома для участка цепи, последовательное и параллельное соединение проводников, работа и мощность тока, закон Джоуля – Ленца   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 49-52 | Поток вектора магнитной индукции, закон электромагнитной индукции Фарадея, индуктивность, энергия магнитного поля катушки с током, колебательный контур, законы отражения и преломления света, ход лучей в линзе |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 53-55 | Электродинамика (объяснение явлений; интерпретация результатов опытов, представленных в виде таблицы или графиков)                                                                                               |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |
| 56-57 | Электродинамика (изменение физических величин в процессах)                                                                                                                                                       |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                            |

|                                                             |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                    |  |  |
|-------------------------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|-------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 58-59                                                       | Электродинамика и основы СТО (установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | внутреннее сопротивление источника тока. Закон Ома для полной (замкнутой) электрической цепи. Параллельное и последовательное соединение проводников. Работа электрического тока. Закон Джоуля–Ленца. Мощность электрического тока. Магнитное поле. Вектор магнитной индукции. Принцип суперпозиции магнитных полей. Сила Ампера. Сила Лоренца. Поток вектора магнитной индукции. Явление электромагнитной индукции. ЭДС индукции. ЭДС индукции в прямом проводнике длиной $l$ , движущемся со скоростью. Правило Ленца. Индуктивность. Самоиндукция. ЭДС самоиндукции. Энергия магнитного поля катушки с током. Колебательный контур. Формула Томсона. Закон сохранения энергии в колебательном контуре. Вынужденные электромагнитные колебания. Резонанс. Законы отражения света. Построение изображений в плоском зеркале. Законы преломления света. Полное внутреннее отражение. Собирающие и рассеивающие линзы. Интерференция света. Дифракция света. | экспериментальных данных; применять полученные знания для решения физических задач |  |  |
| 60                                                          | Зачет по теме «Электродинамика»                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                    |  |  |
| <b>4. Квантовая физика и элементы астрофизики (8 часов)</b> |                                                                                                                                             |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                    |  |  |
| 61-62                                                       | Планетарная модель атома. Нуклонная модель ядра. Ядерные реакции.                                                                           | Гипотеза М. Планка о квантах. Формула Планка. Фотоны. Энергия фотона. Импульс фотона. Фотоэффект. Опыты А.Г. Столетова. Законы фотоэффекта. Уравнение                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                       | <b>Знать/Понимать:</b> смысл физических понятий, величин, законов,                 |  |  |
| 63-64                                                       | Фотоны, линейчатые спектры, закон радиоактивного распада                                                                                    |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                             |                                                                                    |  |  |

|                                              |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
|----------------------------------------------|---------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|----------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------------|--|--|
| 65-67                                        | Квантовая физика (изменение физических величин в процессах; установление соответствия между графиками и физическими величинами, между физическими величинами и формулами) | Эйнштейна для фотоэффекта: Волновые свойства частиц. Волны де Бройля. Давление света.. Постулаты Бора. Излучение и поглощение фотонов при переходе атома с одного уровня энергии на другой. Линейчатые спектры. Спектр уровней энергии атома водорода. Заряд ядра. Массовое число ядра. Изотопы. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Солнечная система: планеты земной группы и планеты-гиганты, малые тела солнечной системы. Звезды: разнообразие звездных характеристик и их закономерности. Источники энергии звезд. Современные представления о происхождении и эволюции Солнца и звезд. Наша Галактика. Другие галактики. Пространственные масштабы наблюдаемой Вселенной. Современные взгляды на строение и эволюцию Вселенной | принципов, постулатов<br><b>Уметь:</b><br>описывать и объяснять: физические явления и свойства тел, результаты экспериментов в фундаментальные опыты, оказавшие существенное влияние на развитие физики; приводить примеры практического применения физических знаний, законов физики; определять характер физического процесса по графику, таблице, формуле; продукты ядерных реакций |  |  |
| 68                                           | Зачет по теме «Квантовая физика и элементы астрофизики»                                                                                                                   |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |
| Резерв времени – 2 часа<br>Итого – 170 часов |                                                                                                                                                                           |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                  |                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                                        |  |  |

\*Задаваемое домашнее задание соответствует кодификатору элементов содержания и требований к уровню подготовки выпускников образовательных организаций для проведения единого государственного экзамена по физике (подготовлен Федеральным государственным бюджетным научным учреждением «ФЕДЕРАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ ПЕДАГОГИЧЕСКИХ ИЗМЕРЕНИЙ»)

**ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН  
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ**

**СВЕДЕНИЯ О СЕРТИФИКАТЕ ЭП**

Сертификат 265170146627871538706179163738914973990086477838

Владелец Жосан Наталья Александровна

Действителен с 24.11.2023 по 23.11.2024