|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| |  |  | | --- | --- | | **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 64**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол от 04.12.2017 | | |  |  | | --- | --- | | **Национальный**  **исследовательский университет**  **«Высшая школа экономики»**  **Лицей** | **Приложение 50**  УТВЕРЖДЕНО  педагогическим советом  Лицея НИУ ВШЭ  протокол от 01.06.2018 | |

**Рабочая программа учебного предмета (курса)**

**«Физика» (углублённый уровень)**

**10-11 класс**

**Автор:**

Строганкова Н.И.

1. **Планируемые результаты освоения учебного предмета (курса)**

**Личностные, метапредметные и предметные результаты освоения учебного предмета:**

**Личностные результаты**

- личностная значимость физического знания, научных знаний и методов познания, творческой созидательной деятельности, процесса диалогического, толерантного общения, смыслового чтения;

- сформированность познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей;

- развитие интеллектуальных и творческих способностей на основе опыта самостоятельного приобретения новых знаний, анализа и оценки новой информации;

- убежденность в возможности познания природы;

- сознательное самоопределение ученика относительно профиля дальнейшего обучения или профессиональной деятельности

- мотивация образовательной деятельности учащихся как основы саморазвития и совершенствования личности.

**Метапредметные результаты**

***Регулятивные универсальные учебные действия***

- целеполагание как постановка учебной задачи на основе соотнесения того, что уже известно и усвоено учащимися, и того, что еще неизвестно;

- умение самостоятельно планировать пути достижения целей, в том числе альтернативные, осознанно выбирать наиболее эффективные способы решения учебных и познавательных задач;

- составление плана и последовательности действий при решении задач;

- умение соотносить свои действия с планируемыми результатами, осуществлять контроль своей деятельности в процессе достижения результата, определять способы действий в рамках предложенных условий и требований, корректировать свои действия в соответствии с изменяющейся ситуацией и в случае получения результата, отличного от ожидаемого;

- умение оценивать правильность выполнения учебной задачи, собственные возможности её решения;

- владение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности.

***Познавательные универсальные учебные действия***

- умение устанавливать аналогии, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;

- анализировать физическое явление;

- анализировать полученный ответ;

- классифицировать предложенную задачу;

- владение основными алгоритмами решения задач, различными методами, приемами решения задач;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач;

- владение навыком смыслового чтения.

***Коммуникативные универсальные учебные действия***

- умение организовывать учебное сотрудничество и совместную деятельность с учителем и сверстниками;

- умение работать индивидуально и в группе: находить общее решение на основе согласования позиций;

- умение формулировать, аргументировать и отстаивать своё мнение;

- умение осознанно использовать речевые средства в соответствии с задачей коммуникации для выражения своих мыслей, планирования и регуляции своей деятельности, проговаривать вслух решение задачи;

- владение устной и письменной физической речью, монологической контекстной речью.

**Предметные результаты:**

1) сформированность системы знаний о физических закономерностях, законах, теориях представлений о действии во Вселенной физических законов, открытых в земных условиях, связанных с механическими, тепловыми, электрическими явлениями;

2) сформированность умения исследовать и анализировать разнообразные физические явления и свойства объектов, объяснять принципы работы и характеристики приборов и устройств;

3) сформированность умений прогнозировать, анализировать и оценивать последствия бытовой и производственной деятельности человека, связанной с физическими процессами, с позиций экологической безопасности.

4) сформированность умения решать физические задачи;

5) сформированность умения применять полученные знания для объяснения условий протекания физических явлений в природе и для принятия практических решений в повседневной жизни.

6) сформированность представлений о роли физики в познании мира, физических и математических методах исследования.

**2. Содержание учебного предмета**

**10 класс**

**Механика (116 часов)**

*Введение.* Физика – наука о природе. Научные методы познания окружающего мира и их отличия от других методов познания. Роль эксперимента и теории в процессе познания природы. Моделирование физических явлений и процессов. Научные гипотезы. Физические законы. Физические теории. Границы применимости физических законов и теорий. Принцип соответствия. Основные элементы физической картины мира.

*Кинематика.* Механическое движение и его характеристики. Система отсчета. Траектория, путь и перемещение. Скорость средняя и мгновенная. Ускорение, тангенсальная и нормальная составляющие. Относительность механического движения. Классический закон сложения скоростей. Классификация движений. Прямолинейные равномерное и равноускоренное движения. Криволинейное движение. Равномерное движение по окружности. Движение тела, брошенного под углом к горизонту.

*Динамика.* Законы Ньютона. Инерциальные системы отсчета. Масса, Сила. Виды взаимодействий в природе. Закон всемирного тяготения. Сила тяжести, вес тела и невесомость. Движение искусственных спутников Земли, первая космическая скорость. Сила упругости, закон Гука. Сила трения, виды трения.

*Законы сохранения в механических системах.* Импульс тела. Второй закон Ньютона в импульсной форме. Закон сохранения импульса. Работа силы. Механическая энергия. Законы сохранения энергии в механике.

*Статика. Гидростатика.* Момент силы. Условия равновесия твердых тел. Виды равновесия. Центр тяжести и центр масс. Давление. Гидростатическое давление. Закон Паскаля. Сообщающиеся сосуды. Гидравлический пресс. Закон Архимеда. Условия плавания тел.

**Молекулярная физика (84 часов)**

*Молекулярно-кинетическая теория (МКТ). Газовые законы.* Основные положения молекулярно-кинетической теории и их опытное обоснование. Строение и свойства жидкостей и твердых тел.Давление газа. Модель идеального газа. Основное уравнение МКТ идеального газа. Абсолютная температура как мера средней кинетической энергии теплового движения частиц вещества. Уравнение состояния идеального газа. Объединенный газовый закон. Изопроцессы в газах. Газовые законы.

*Термодинамика.* Первый закон термодинамики. Внутренняя энергия. Теплота. Теплоемкость. Работа в термодинамике. Применение первого закона термодинамики к изопроцессам в газах. Адиабатный процесс. Необратимость тепловых процессов. Второй закон термодинамики. Тепловые двигатели. КПД теплового двигателя. Изменения агрегатного состояния. Уравнение теплового баланса. Влажность.

**11 класс**

**Электродинамика (84 часа)**

*Электростатика.* Элементарный электрический заряд. Закон сохранения электрического заряда. Закон Кулона. Электрическое поле, силовые линии, напряженность, разность потенциалов, энергия. Конденсатор, системы конденсаторов.

*Постоянный электрический ток.* Электрический ток. Законы Ома, закон закона Джоуля — Ленца, законы последовательного и параллельного соединений, правила Кирхгофа.

*Электрический ток в различных средах***.** Электрический ток в металлах. и полупроводниках, p-n переход. Сверхпроводимость. Электрический ток в жидкостях, вакууме и газах. Плазма

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

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

**Колебания и волны (36 часов)**

*Механические колебания.* Характеристики гармонических колебаний. Кинематика гармонических колебаний. Динамика гармонических колебаний. Свободные колебания. Колебания груза на пружине. Математический маятник. Превращения энергии при механических колебаниях. Затухающие колебания. Вынужденные колебания. Резонанс.

*Электромагнитные колебания.* Свободные электромагнитные колебания в контуре. Превращение энергии в колебательном контуре. Собственная частота колебаний. Формула Томсона. Вынужденные колебания и резонанс в электрических цепях. Переменный электрический ток. Активное, емкостное и индуктивное сопротивления в цепи переменного тока. Трансформатор.

*Механические и электромагнитные волны.* Распространение колебаний в упругих средах. Поперечные и продольные волны. Длина волны. Скорость распространения волны. Уравнение плоской, незатухающей, бегущей волны. Звуковые волны. Открытый колебательный контур. Электромагнитные волны. Излучение и прием электромагнитных волн. Принцип радиосвязи. Телевидение Шкала электромагнитных волн.

**Оптика (30 часов)**

*Геометрическая оптика.* Закон прямолинейного распространения света. Законы отражения света. Построение изображения в плоском зеркале. Законы преломления света. Абсолютный и относительный показатели преломления. Явление полного (внутреннего) отражения. Ход лучей в призме Тонкие линзы. Построение изображения в собирающих и рассеивающих линзах. Формула линзы.

*Волновая оптика.* Волновые свойства света. Скорость света в однородной среде. Дисперсия света. Поляризация световых волн. Интерференция света. Когерентные источники. Дифракция света. Дифракционная решетка.

**Основы специальной теории относительности (4 часа)**

Постулаты теории относительности Эйнштейна. Скорость света в вакууме как предельная скорость передачи сигнала. Основные следствия, вытекающие из постулатов теории относительности. Релятивистский закон сложения скоростей. Зависимость массы от скорости. Релятивистская динамика. Связь между массой и энергией.

**Квантовая физика (40 часов)**

*Световые кванты.* Фотоэлектрический эффект и его законы. Понятие фотона. Уравнение Эйнштейна для фотоэффекта. Давление света. Химическое действие света. Фотография.

*Атомная физика.* Строение атома. Квантовые постулаты Бора. Формула Бальмера. Гипотеза де Бройля. Соотношение неопределенностей Гейзенберга. Корпускулярно-волновой дуализм. Испускание и поглощение света атомом. Непрерывный и линейчатый спектры. Лазеры.

*Физика атомного ядра.* Состав ядра атома, изотопы. Ядерные силы. Энергия связи атомных ядер, дефект массы. Ядерные реакции. Радиоактивность. Закон радиоактивного распада. Деление и синтез ядер. Ядерная энергетика. Физика элементарных частиц. Статистический характер процессов в микромире. Античастицы.

**3. Тематическое планирование**

**10 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тема | Количество часов | Основные виды деятельности |
| **Механика** | | **116** |  |
| 1. | Кинематика материальной точки | 32 | Уроки изучения и первичного закрепления новых знаний.  Практические занятия  Консультации.  Уроки контроля знаний учащихся.  Урок оценки и коррекции знаний учащихся |
| 2. | Динамика | 36 |
| 3. | Законы сохранения в механических системах | 32 |
| 4. | Статика. Гидростатика. Гидродинамика | 16 |
| **Молекулярная физика** | | **84** |  |
| 1. | Молекулярно-кинетическая теория. Газовые законы | 42 | Уроки изучения и первичного закрепления новых знаний.  Практические занятия.  Консультации.  Уроки контроля знаний учащихся.  Урок оценки и коррекции знаний учащихся |
| 2. | Термодинамика | 42 |
| Повторение | | 4 |  |
| **Итого** | | **204** |  |

**11 класс**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
| №  п\п | Тема | Количество часов | Основные виды деятельности |
| **Электродинамика** | | **84** |  |
| 1 | Электростатика | 22 | Уроки изучения и первичного закрепления новых знаний.  Практические занятия.  Консультации.  Уроки контроля знаний учащихся.  Урок оценки и коррекции знаний учащихся |
| 2 | Постоянный ток | 24 |
| 3. | Электрический ток в различных средах | 8 |
| 4. | Магнитное поле. | 14 |
| 5. | Электромагнитная индукция | 16 |
| **Колебания и волны** | | **36** |  |
| 1. | Механические колебания | 14 | Уроки изучения и первичного закрепления новых знаний.  Практические занятия.  Консультации.  Уроки контроля знаний учащихся.  Урок оценки и коррекции знаний учащихся |
| 2. | Электромагнитные колебания | 12 |
| 3. | Механические и электромагнитные волны | 10 |
| **Оптика** | | **30** |  |
| 1. | Геометрическая оптика | 18 | Уроки изучения и первичного закрепления новых знаний.  Практические занятия.  Консультации.  Уроки контроля знаний учащихся.  Урок оценки и коррекции знаний учащихся |
| 2. | Волновая оптика | 12 |
| **Основы специальной теории относительности** | | **4** | Уроки изучения и первичного закрепления новых знаний.  Урок контроля знаний учащихся. |
| **Квантовая физика** | | **40** |  |
| 1. | Световые кванты | 12 | Уроки изучения и первичного закрепления новых знаний.  Практические занятия.  Консультации.  Уроки контроля знаний учащихся.  Урок оценки и коррекции знаний учащихся |
| 2. | Атомная физика | 14 |
| 3. | Физика атомного ядра | 14 |
| **Обобщающее повторение** | | **6** |  |
| Резерв | | **4** |  |
| **Итого** | | **204** |  |

**Дополнительные материалы:**

**Учебно-методическое и материально-техническое обеспечение образовательной деятельности**

**Программно-методическое обеспечение:**

1. Сборник нормативных документов. Физика. Федеральный компонент государственного стандарта. Федеральный базисный план. Составители: Э.Д. Днепров, А.Г. Аркадьев, - М: Дрофа, 2004.;
2. Программы для общеобразовательных учреждений: Физика. Астрономия. 7-11 кл. Сост. Ю. И. Дик, В. А. Коровин. – 2-е изд., испр. – М: Дрофа, 2001.
3. Рымкевич А.П. Сборник задач по физике 10 11 классы: 13-е изд. - М.; Дрофа, 2014
4. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Физика: Молекулярная физика. Термодинамика. 10 кл.: Учебник для угл.изучения физики – М.; Дрофа, 2005
5. Мякишев Г.Я., Синяков А.З., Слободсков Б.А. Физика: Электродинамика 10-11 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2015
6. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Механика. 10 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 3-е изд. – М.; Дрофа, 2005
7. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Колебания и волны. 11 кл.: Учебник для угл.изучения физики: 2-е изд. – М.; Дрофа, 2015
8. Мякишев Г.Я., Синяков А.З. Оптика. Квантовая физика. 11 кл.: Учебник для угл.изучения физики. – М.; Дрофа, 2014
9. 4. Бутиков Е. И., Кондратьев А. С. Физика. Т.т. 1 – 3. – М. – С-П.: ФИЗМАТЛИТ, 2001.
10. Белолипецкий С.Н., Еркович О.С., Казаковцева В.А., Цвецинская Т.С. Задачник по физике. – М.: ФИЗМАТЛИТ, 2005.
11. С.И Кашина, Ю.И. Сезонов. Сборник задач по физике. – М.: Высшая школа, 1996.
12. Н.И. Гольдфарб. Физика. Задачник. 9 – 11 классы. – М.: Дрофа, 2015.