**Законы Ньютона**

**1. Место темы в курсе физики основной и средней (полной) школы**

Тема изучается в 9 классе в составе раздела «Законы взаимодействия и движения тел». На изучение темы отводится 5 часов. В учебнике теме посвящено 3 параграфа (§§ 10-12).

Основы, первоначальный эмпирический базис к изучению темы заложен еще в 7 классе, при изучении темы «Движение и взаимодействие тел». В отличие от 7 класса, в 9 классе предлагается сформулировать основные законы динамики, научиться применять их для решения простейших задач.

К моменту начала изучения данной темы учащиеся знакомы со следующими понятиями: взаимодействие тел, сила, силы тяжести, упругости, трения, ускорение.

К изучению данной темы учащиеся вернутся в 10 классе.

**2. Анализ целей и задач, ставящихся перед учителем при изучении темы**

**Цели**

|  |  |
| --- | --- |
| **Цель** | **Элементы и понятия темы** |
| Понимание учащимися смысла понятий  Понимание учащимися взаимосвязи между понятиями | ИСО, первый закон Ньютона, действие, сила, инертность, масса, ускорение, второй закон Ньютона, взаимодействие тел, третий закон Ньютона    Законы Ньютона;  Связь сил, массы и ускорения материальной точки – второй закон Ньютона;  Взаимодействие тел – третий закон Ньютона |

**Задачи**

|  |  |
| --- | --- |
| **Задача** | **Элементы и понятия темы** |
| Знакомство учащихся с методами исследования объектов и явлений:  а) теоретические методы          б) экспериментальные методы        Формирование умений  а) теоретические     б) экспериментальные | Зависимость ускорения материальной точки от суммы приложенных к ней сил, Зависимость ускорения материальной точки от ее массы    Опыт Галилея-Ньютона, моделирование ИСО;  Сложение сил;  Действие одного тела на другое. Второй закон Ньютона;  Изменение скоростей тел при их взаимодействии   Связь суммы сил, действующих на материальную точку, ее массы и ускорения в ИСО – второй закон Ньютона  Решение задач в общем виде (список задач приведен в разделе «УУД» и в примерном планировании ниже)    Наблюдение и описание экспериментов, на которых базируются законы Ньютона |

**3. Материалы темы в свете ФГОС ООО**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **Тип результатов** | **Результаты обучения** | **Примеры из УМК** |
| Личностные | 1. Формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и общественной практики    2. Формирование ценности здорового и безопасного образа жизни; усвоение правил поведения на транспорте и на дорогах | Законы Ньютона ‑ целостная система механики (§§ 10-12, далее §§ 20-22)       Решение задач динамики с применением законов Ньютона |
| Метапредметные | Умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели и схемы для решения учебных и познавательных задач | См. ниже пример УУД «выбор наиболее эффективных методов решения задач в зависимости от конкретных условий» |
| Предметные | 1. Овладение научным подходом к решению различных задач      2. Овладение умением сопоставлять экспериментальные и теоретические знания с объективными реалиями жизни    3. Формирование представлений о социальных, культурных и исторических факторах становления физики | См. ниже пример УУД «выбор наиболее эффективных методов решения задач в зависимости от конкретных условий»    См. ниже пример УУД «контроль и оценка процесса и результатов деятельности»      Законы Ньютона ‑ целостная система механики (§§ 10-12, далее §§ 20-22),  первая современная научная теория |

**4. Реализация универсальных учебных действий (УУД) при организации работы учащихся**

**УУД: выбор наиболее эффективных методов решения задач в зависимости от конкретных условий**

**Задание «Решение задач»**

**Цель**: формирование интеллектуальных действий ознакомления, понимания, применения, анализа и синтеза на основе формирования предметных умений при решении физических задач.

**Форма выполнения**: индивидуальная или коллективная.

**Описание задания**: решение физических задач.

**Материал**: учебник, задачник.

**Критерии оценивания**: правильность решения задачи, проявление соответствующего действия.

**Задания** (по типам действий):

- ознакомление: упр. 10, 1466, 1467, упр. 11(1), 1476, упр. 12(1);  
- понимание: 1475, 1470, 1469, упр. 11(5-6), 1477, 1478, 1479, 1481, 1509, упр. 12(2);  
- применение: 1471, 1474, упр. 11(2-4), 1480, 1482, 1483, 1489, 1490, 1492, 1493, 1494, 1495, 1496, 1497, 1498, 1499, 1500, 1501, 1502, 1503, 1504, 1505, 1506, упр. 12 (3);  
- анализ: 1468, 1484, 1485, 1486, 1487, 1488, 1491, 1507, упр. 12 (3);  
- синтез: 1485, 1486.

**УУД: контроль и оценка процесса и результатов деятельности**

**Задание «Преднамеренная ошибка»**

**Цель**: формирование навыков контроля, то есть сравнения результата и способа действия с эталоном для обнаружения отличий от эталона.

**Форма выполнения**: индивидуальная или коллективная.

**Описание задания**: при решении задачи учитель преднамеренно допускает ошибку. Ученики должны ее найти и решить задачу правильно.

**Материал**: учебник, задачник.

**Критерии оценивания**: правильность решения задачи.

**Задание «Подведение итогов урока»**

**Цель**: формирование навыков контроля и оценки (осознания объема, качества и уровня усвоения).

**Форма выполнения**: групповая.

**Описание задания**: в конце урока учащиеся совместно с учителем подводят итоги урока. Следует уделять внимание не столько предметному содержанию, сколько предметным и общеучебным умениям. В 7 классе допустима ведущая роль учителя в выполнении задания, в 8 классе он может помогать ученикам, в 9 классе ученики должны уметь выполнять его по большей степени самостоятельно.

**Критерии оценивания**: удовлетворительным уровнем можно признать понимание конкретных предметных умений, хорошим — общеучебных, отличным — различение уровня их освоенности (например, как отличие «мы научились делать» от «мы ознакомились с тем, как делать»).

**5. Примерное поурочное планирование**

Сокращения: ИНМ – изучение нового материала, ФУ – формирование умений, С – систематизация, П – повторение, З – закрепление, К – контроль, КУ – комбинированный урок, РЗ – урок решения задач, ЛР – выполнение лабораторной работы, ОС – основное содержание урока. Задания, записанные черным шрифтом – базового уровня, зеленым – повышенного уровня, красным – сложные.

|  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- |
| **Урок** | **Ведущая дидактическая роль** | **Тип урока** | **Тема, основное содержание урока** | **Материалы учебника, сборника задач** |
| 1 | ИНМ, П | КУ | Инерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона  ОС. Закон инерции Галилея. Инерциальные и неинерциальные системы отсчета. Первый закон Ньютона. | § 10  Упр. 10 1466 1467 1475  1468 1470 1471 1474  1469 |
| 2 | ИНМ | КУ | Второй закон Ньютона  ОС. Сила — причина возникновения ускорения. Второй закон Ньютона. | § 11  Упр. 11(1) 1476 1477 1478 1482 1483  Упр. 11(2-6) 1479 1480 1481 1484 1485 1486 1487 1488 |
| 3 | П, З | РЗ, К | Решение задач | 1489 1491 1493 1494 1496 1509  1490 1492 1495 1497 1498 1499 1501 1502 1507  1500 1503 1504 1505 1506 |
| 4 | ИНМ | КУ | Третий закон Ньютона  ОС. Взаимодействие тел. Третий закон Ньютона. Следствия, вытекающие из этого закона. | § 12  Упр. 12(1,2)  Упр. 12 (3) |
| 5 | П, З | РЗ, К | Решение задач | 1511 1512 1513 1515 1519  1514 1516 1517 1518 1520 1521 1522 |

**6. Трудные вопросы темы**

1. Следует обращать в первую очередь внимание на то, что законы Ньютона — результат обобщения опытных фактов. Т.к. эти опытные факты изначально различны, законы Ньютона друг из друга не следуют.
2. Первый закон Ньютона постулирует существование ИСО.
3. Второй закон Ньютона описывает причины изменения скорости тел.
4. Третий закон Ньютона утверждает о том, что всякое действие на тело обусловлено наличием другого тела.
5. Схема решения сложных задач с применением законов Ньютона традиционна: после оформления графической части задачи необходимо записать для каждого тела системы второй закон Ньютона, для каждой пары взаимодействующих тел – третий закон Ньютона.
6. Обращайте внимание учащихся на выбор системы координат. Это целесообразно делать после обозначения сил так, чтобы максимально упростить получающуюся систему уравнений.