

Конспект занятия в системно-деятельностном подходе

Тема урока: Реактивное движение. Уравнение Мещерского.

Класс: 10

Тип урока: урок развивающего контроля и рефлексии.

Используемые технологии: развитие исследовательских навыков, информационно-коммуникативные, групповые.

Цели урока:

Образовательные:

- Формирование умений применять теоретические знания на практике
- и решать задачи с использованием законов Ньютона и закона сохранения импульса;

Воспитательные:

- способствовать развитию интеллектуальных способностей учащихся;
- умению работать в парах и группах.

Развивающие:

- формировать научное мировоззрение, представления о роли физики в жизни общества и его технических достижений.

Технологическая карта урока

Этап	Деятельность учителя	Деятельность ученика	УУД	Примечание
Организационный момент	Приветствует учащихся. Визуально проверяя готовность учащихся к уроку (наличие принадлежностей на уроке)	Приветствуют учителя	Личностные: сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	
Мотивация	А.С. Пушкиным написаны следующие строки: «О сколько нам открытий трудных Готовит просвещения дух И опыт, сын ошибок трудных, И гений парадоксов друг. И случай, бог изобретатель». Мы часто вспоминаем на наших уроках эти слова. Можете сказать, почему? Да, действительно любому открытию предшествуют многочисленные опыты и ошибки. Но без знания (просвещения) невозможно сделать открытие. Поделитесь ситуацией, когда вы говорили: «Я сделал открытие». Каждый человек в своем стремлении к знаниям достигая истины. Это и есть его открытие. И сегодня, я надеюсь, вы совершите открытия	• Слушают учителя; • Высказывают предположения • Рассказывают о своих открытиях	Регулятивные УУД: сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; Познавательные УУД: : выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможности широкого переноса средств и способов действия; Коммуникативные УУД: представлять публично результаты индивидуальной деятельности, как перед аудиторией; Личностные: ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность, готовность и способность к личностному самоопределению	
Актуализация знаний	Любую задачу в механике можно решить, используя законы Ньютона. На предыдущих уроках, используя законы Ньютона мы вывели закон сохранения импульса. • Сформулируйте его пожалуйста.;	• Учащиеся	Регулятивные УУД: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной	

	• Запишите математическую формулу закона; • Каково условие применения закона СИ? • Работа с тестом из 5 вопросов. Самопроверка.	формулируют ответы • Черновики сдают учителю. Выполняют самопроверку и выставляют оценку;	цели; Познавательные УУД: анализировать и преобразовывать проблемно-противоречивые ситуации; Коммуникативные УУД: воспринимать критические замечания как ресурс собственного развития; Личностные: готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию	
Постановка учебной задачи	• Что общего между кальмаром и ракетой? • Какое движение называют реактивным? • Назовите области применения реактивного движения; • Работа в парах. С лодки, движущейся со скоростью 2м\с, человек бросает весло массой 5кг с горизонтальной скоростью 8м\с по направлению движения лодки. С какой скоростью стала двигаться лодка после броска, если её масса вместе с массой человека равна 200кг? • Можно ли такое движение назвать реактивным? • Рассмотрим ситуацию, когда человек каждую секунду выбрасывает следующее весло с той же скоростью. Рассчитайте скорость лодки после следующих трех бросков. • Проведем мысленный эксперимент. Заменим лодку с человеком на ракету, а весло на струю газа. • Как рассчитать скорость движения ракеты в любой момент времени? • Какие величины необходимы для этого определить? • Сформулируем цель нашего сегодняшнего урока? • Цель урока – вывести уравнение движения ракеты	• Используют один вид движения - реактивный; • Ракеты и скоростные самолеты; • Выдвигают предположения; • Формула Циолковского; • Выполняют расчеты, сообщают ответы на каждом этапе; • Ведут записи в тетради; • выдвигают идеи для решения	Регулятивные УУД: сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; Познавательные УУД: критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; Коммуникативные УУД: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; Личностные: готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки	

		проблемы; • формулируют вопрос: как связать изменение массы ракеты и скорость ее движения; • Как записать уравнение движения ракеты в общем виде?		
Этап построения проекта выхода из затруднения	• Какую математическую зависимость физических величин мы должны определить для решения данной проблемы? • Определим величины в первоначальный момент времени; • Определим величины через промежуток времени Δt; • Запишем формулу ЗСИ для системы «ракета-газ» • Выведем уравнение движения ракеты в общем виде • Сделаем вывод	• Выдвигают идеи о зависимости скорости от времени; • Что такое реактивная сила; • Ввести переменную массу; • Расход топлива; • Использовать закон сохранения импульса	Регулятивные УУД: задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; Познавательные УУД: искать и находить обобщенные способы решения задач; Коммуникативные УУД: точно и емко формулировать как критические, так и одобрительные замечания в адрес других людей в рамках деловой и образовательной коммуникации, избегая при этом личностных оценочных суждений; Личностные: заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию	
Этап реализации построенного	Вывод уравнения движения тела переменной массы рассмотрим на примере движения простейшей ракеты. Будем рассматривать ракету как достаточно малое тело, положение центра масс	Учащиеся работают совместно с учителем над	Регулятивные УУД: сопоставлять полученный результат деятельности с	

проекта и решения исходной задачи	которого не изменяется по мере сгорания топлива. В этом случае ее можно считать материальной точкой переменной массы, положение которой совпадает с центром масс. Будем считать, что вылетающая из ракеты частица газа массой Δm взаимодействует с ней только в момент отделения. Примем также, что изменение массы ракеты происходит непрерывно, без скачков, т.е. существует производная массы по времени, которая характеризует быстроту изменения массы $\Delta m / \Delta t$. Пусть в момент времени t ракета с топливом имеет массу m , скорость относительно неподвижной системы отсчета (Земли) v и импульс($p = m v$). За время Δt от ракеты отделяется некоторая масса газа Δm , скорость которой относительно ракеты u. Относительно выбранной нами неподвижной системы отсчета ее скорость будет $u + v$, а импульс p? Масса ракеты станет? , скорость? , а импульс..... ? В общем случае на ракету будут действовать внешние силы, в числе которых силы гравитационного притяжения Земли, Солнца и планет, а также сила сопротивления среды, в которой она движется. В соответствии с основным законом динамики изменение импульса системы (ракета– выбрасываемые газы) равно импульсу результирующей внешних сил (запишем) . Раскрыв скобки и, пренебрегая произведением $\Delta m \Delta v$, как бесконечно малой величиной высшего порядка, получим: $m \Delta u + \Delta m v = F \Delta t$. Разделив последнее соотношение на Δt , получим уравнение ? Это уравнение динамики тела переменной массы впервые было получено профессором Петербургского политехнического института И.В. Мещерским и носит его имя. • Физминутка	формулой Мещерского, ведут записи в тетради	поставленной заранее целью; Познавательные УУД: распознавать и фиксировать противоречия в информационных источниках; Коммуникативные УУД: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; Личностные: готовность к научно-техническому творчеству, владение достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки	
Первичное закрепление	1. Может ли ракета двигаться в пустоте? 2. Может ли парусная лодка приводиться в движение с помощью компрессора, установленного на ней, если струя воздуха направлена на паруса? Что произойдёт, если поток воздуха будет направлен мимо парусов? 3. Как возникает реактивная сила? 4. Осьминоги и каракатицы перемещаются со скоростью до 60	Учащиеся, формируя логические цепочки, решают качественные задачи	Регулятивные УУД: организовывать эффективный поиск ресурсов, необходимых для достижения поставленной цели; Познавательные УУД: использовать различные	

	км в час, периодически выбрасывая вбираемую в себя воду. По какому принципу перемещаются эти животные?		модельно-схематические средства для представления выявленных в информационных источниках противоречий; Коммуникативные УУД: развернуто, логично и точно излагать свою точку зрения с использованием адекватных (устных и письменных) языковых средств; Личностные: заинтересованность в научных знаниях об устройстве мира и общества; готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию	
Самоанализ и самоконтроль (этап самостоятельной работы)	• Выполните задание 16 из упражнения 10. В случае затруднения можете обратиться к параграфу 5.7 Примеры решения задач. Задача №5 стр312 • Контролирую работу класса, в случае необходимости оказываю помощь, одновременно оцениваю работу учащихся и выявляю ошибки	• Учащиеся решают задачу по образцу, но с расширенными данными; • Осуществляют самоконтроль и оценивают работу	Регулятивные УУД: сопоставлять имеющиеся возможности и необходимые для достижения цели ресурсы; Познавательные УУД: критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; Коммуникативные УУД: при осуществлении групповой работы быть как руководителем, так и членом проектной команды в разных ролях (генератором идей, критиком, исполнителем, презентующим и т. д.); Личностные: ориентация на реализацию позитивных жизненных перспектив, инициативность, креативность,	

			готовность и способность к личностному самоопределению	
Этап включения в систему знаний и повторения	- Посмотрите видеофрагмент «Реактивные двигатели»; - Прочтите параграф 5.5 и ответьте на вопросы к нему; - Работа в группах. Представим в виде обобщающей и систематизирующей схемы информацию о законе сохранения импульса; - Если следовать логике изучения физики, что мы будем изучать на следующем уроке?	- Просмотр; - Фронтальная работа по вопросам «с продолжением»; - Построение обобщенной схемы; - Предлагают варианты тем для изучения	Регулятивные УУД: задавать параметры и критерии, по которым можно определить, что цель достигнута; Познавательные УУД: осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; Коммуникативные УУД: согласовывать позиции членов команды в процессе работы над общим решением; Личностные: сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности	
Рефлексия	- Ну, что же сегодня на уроке мы продуктивно поработали! Наш урок подходит к завершению. В атмосфере и обстановке, в которой мы с вами работали, каждый чувствовал себя по-разному. Проанализируйте свое состояние и заполните пробелы 1. На уроке я работал.....потому что..... 2. Своей работой на уроке я..... 3. Урок для меня показался..... 4. За урок я..... 5. Мое настроение..... 6. Материал урока мне был..... ответьте на вопросы: Что я делал? С какой целью? Почему я это делаю так? Какой результат я получил? - Отлично! А теперь оцените себя. Но за собой я оставляю право	Можно использовать мобильный класс или приложение Можно просто на листочках - Учащиеся заполняют карточки; - Формулируют	Регулятивные УУД: сопоставлять полученный результат деятельности с поставленной заранее целью; Познавательные УУД: критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; Коммуникативные УУД: осуществлять деловую коммуникацию как со сверстниками, так и со взрослыми; Личностные: готовность к	

	корректировать вашу оценку, если в этом будет необходимость. • А сейчас перейдем к домашнему заданию; • Хочу закончить урок на поэтической волне: Б. Пастернак: Во всем мне хочется дойти До самой сути В работе, в поисках пути, В сердечной смуте. До сущности протекших дней. До их причины, До оснований, до корней, До сердцевины. Все время схватывая нить Судеб, событий, Жить, думать, чувствовать, любить, Свершать открытья. • Сегодня мы с вами сделали много маленьких открытий – дошли до истины, до сущности, «до их причины». Так дерзайте, открывайте новые истины. Попутного вам ветра в паруса. • До свидания!	ответы на вопросы; • Заполняют оценочные листы; • Записывают домашнее задание	научно-техническому творчеству, владению достоверной информацией о передовых достижениях и открытиях мировой и отечественной науки	
--	--	---	---	--