

Составление карты морского дна

Класс 8

Цели

- Изучение структуры «морского дна».
- Оценка рельефа местности с помощью датчика движения.
- Применение знаний о технологии работы датчика движения к концепции эхолокации, радиолокации и измерения глубин водоемов эхолотом.

Планируемые результаты

Личностные результаты обучения

- У учащихся формируется убежденность в закономерной связи и познаваемости явлений природы, в объективности научного знания, в высокой ценности науки.
- Школьники получают представление о системообразующей роли физики и о важнейшей роли географии в изучении Земли и места человека на ней.

Метапредметные результаты обучения

- Познавательные:
 - овладение составляющими исследовательской деятельности – умением наблюдать, прогнозировать, ставить и проводить эксперимент, сравнивать полученный результат с прогнозом, делать выводы и заключения;
 - структурирование знаний при работе с различными источниками информации (текст учебника, личные наблюдения, физический эксперимент с целью овладения новым методом измерения физических величин), анализ полученных данных с целью установления наиболее близкого к истинному рельефа «морского дна»;
 - умение строить и образцы физических моделей и работать с ними.
- Регулятивные:
 - умение преобразовывать практическую задачу в теоретическую;
 - умение планировать собственную экспериментальную деятельность путём личных наблюдений при постановке физических экспериментов;
 - способность вести поиск и формулировать доказательство гипотезы на основе эмпирически установленных фактов при выполнении фронтальных лабораторных исследований.
- Коммуникативные:
 - умение организовывать учебное сотрудничество;
 - умение слушать партнера;
 - способность формулировать и аргументировать свое мнение, корректно отстаивать свою позицию и координировать ее с партнерами, в том числе в ситуации столкновения интересов.

- Предметные:

в познавательной (интеллектуальной) сфере

- представление о фундаментальных физических понятиях, используемых для описания рельефа любой местности, – о системе отсчета, о координате тела, об использовании ультразвука для определения координаты препятствия;
- способность ориентироваться в различных способах измерения глубины моря, в том числе исторических;
- навыки и уверенность в использовании научных измерительных инструментов, датчика движения, а также в построении графиков на компьютере для представления и анализа данных;

в ценностно-ориентационной сфере

- способность различать метод моделирования и экспериментальный метод по физике для анализа физических явлений, а также пользоваться результатами физического эксперимента для изучения базовых понятий географии;
- умение пользоваться методами научного исследования явлений природы, проводить наблюдения, планировать и выполнять эксперименты, обнаруживать зависимости между физическими величинами, объяснять полученные результаты и делать выводы;

в сфере трудовой деятельности:

- знание и соблюдение правил работы в кабинете физики и географии;
- соблюдение правил работы с компьютером и датчиками цифровой лаборатории.

Межпредметные связи

- **химия:** представления об измерении координаты препятствия, о принципе действия эхолота;
- **математика:** понятие функции;
- **информатика:** использование компьютера для проведения эксперимента, построения графиков, представления и анализа данных; работа с электронными приборами и инструментами (датчик движения).

Оборудование (на одну группу учащихся)

Приборы и инструменты

- Регистратор данных PASCO
- Цифровой датчик движения PASCO*
- Предметы в классе для моделирования морского дна (книги, и т.д.)**

*Датчик движения, используемый в этом задании, работает аналогично эхолоту.

Датчик испускает звуковые волны, который отражаются от объекта и принимаются датчиком обратно.

**В этой лабораторной работе вы создадите виртуальное морское дно на полу вашего класса. Затем с помощью датчика движения вы определите очертания (рельеф) объектов, пройдя над ними с датчиком.



Базовые понятия

Учащиеся должны быть знакомы со следующими понятиями

- Звуковая волна
- Радар и эхолот и принцип их действия
- Координата движущегося объекта
- Координата препятствия

Базовые умения

Учащиеся должны понимать, как работает датчик движения.

Подготовка лабораторной работы

- Для обсуждения в классе вам потребуется кулинарная шпажка или другая тонкая деревянная палочка, обувная коробка и рельеф (модель морского дна), который поместится внутри коробки при закрытой крышке. Для подготовки сделайте отверстия, достаточно большие, чтобы шпажка или палочка могли пройти через них, с интервалом около одного сантиметра друг от друга по всей крышке. Поместите рельеф внутрь и заклейте крышку лентой.
- Учащиеся могут самостоятельно создать собственные модели в качестве сопутствующего арт-проекта, и каждая группа может измерить и составить карту своей коробки.
- Требуется, чтобы учащийся удерживал датчик движения над «морским дном» и перемещался с постоянной скоростью, чтобы собрать правильные данные. В противном случае возможны некоторые несоответствия данных. Для того, чтобы датчик движения выдавал данные, соответствующие действительности, следует выполнить некоторые настройки:
 - пусть двое учащихся держат большой стержень над «морским дном», а третий передвигает датчик движения вдоль стержня;
 - прикрепите большой зажим к краю стола. Вставьте длинный стержень в зажим так, чтобы он был направлен от стола. Смоделируйте «морское дно» под стержнем. Проведите датчик движения вдоль стержня.

Техника безопасности

- Соблюдайте важные меры безопасности во время работы в лаборатории классе.
- Смотрите, куда идете, перемещаясь с датчиком движения.
- Необходимо помнить, что у любого датчика движения существует «слепая зона»: примерно 30 см перед ним. В этой зоне датчик движения передает недостоверные сведения.



Место лабораторной работы в структуре урока

При изучении темы рельефа местности и образования гор, озер и эрозийных процессов на Земле можно провести лабораторную работу или на уроке, или во внеурочной деятельности в рамках межпредметных связей физики и географии.

Поскольку на проведение всех экспериментальных действий и анализ их результатов может уйти до трёх академических часов, на уроке можно провести только часть экспериментальных задач или обсудить ранее полученные результаты.

Ключ к ответам

Вопрос № 1

Каковы ограничения в методе измерения глубины морского дна с помощью лота? Можно ли таким способом составить карту дна всего океана?

Ответьте на вопрос в окне ниже, а затем сделайте снимок этой страницы для вашего журнала.



кадр 1 – стр. 6

Предполагаемый ответ:




Лоты указывают глубину водных путей по дну примерно одинаковой глубины. Беспорядочные выступы таким образом почти невозможно измерить в силу трудности обращения с веревкой на глубине при сильно изрезанном дне. Поэтому некартографированные пространства при измерении лотом исторически были очень обширны.

Сбор данных

Измерьте расстояние до пола.

1. Нажмите , чтобы начать сбор данных.
2. Медленно с равномерной скоростью идите по «морскому дну».
3. Нажмите , когда вы достигнете противоположного края «морского дна».

*Чтобы показать определенные наборы данных:

- 1) нажмите на легенду ;
- 2) нажмите , чтобы галочка стояла рядом с каждым набором данных, который вы хотите вывести на экран. 
- 3) нажмите за пределами поля легенды, чтобы уменьшить размер легенды.

кадр 2 – стр. 13

Вопрос № 2

Почему, на ваш взгляд, важно двигаться с постоянной скоростью?

кадр 2 – стр. 14

Предполагаемый ответ:

Важно идти с постоянной скоростью, чтобы размеры объектов были представлены на графике в течение одного и того же периода времени.

Вопрос № 3

Постройте график по полученным в работе данным. Как этот график соотносится с тем графиком, который вы нарисовали в ходе подготовки к работе? Объясните различия.

кадр 3 – стр. 15

Вопрос № 4

Каким образом ученые используют эхо- или радиолокацию для отображения дна Мирового океана?

кадр 1 – стр. 16

Предполагаемый ответ:

Эхолотатор измеряет глубину морского дна с помощью направленных звуковых волн, которые он сам же и испускает. Он засекает время, которое требуется для звука, чтобы проделать путь от лодки до морского дна и обратно, как эхо.

Вопрос № 5

Что для большей точности результатов можно отображать на графике по оси X вместо времени?

кадр 2 – стр. 17

Предполагаемый ответ:

Вместо времени по оси абсцисс можно отображать расстояние.