



КОНСОРЦИУМ ПО РАЗВИТИЮ ШКОЛЬНОГО ИНЖЕНЕРНО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКОГО ОБРАЗОВАНИЯ В РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Журнал «Инженер.Ру» - <http://www.ingtech.info/journal>

Раздел «Реализация инженерного образования в урочной деятельности» - <http://www.ingtech.info/realizaciya>

Опубликовано 24.05.2023 г.

Развитие инженерного мышления при формировании образов в процессе изучения школьного курса географии.

«...Инженеры превращают проблемы в возможности. Инженерный подход применим к любому аспекту жизни и может пригодиться всем нам»

Гуру Мадвахан

Артемяева Олеся Григорьевна
учитель географии, заместитель директора по УВР
ГБОУ СОШ №547 Красносельского района Санкт-Петербурга
OArtemyeva27@yandex.ru

Аннотация

Статья посвящена актуальной теме – взаимосвязи географического и инженерного мышления. Предлагаю посмотреть на предмет «география» немного с другого аспекта. Не просто передача теоретического материала, а научиться через формирование географических образов достичь определенной формы активного отражения морфологических и функциональных взаимосвязей. Направить географические знания на удовлетворение технических потребностей общества.

Введение

Богатое содержание курса географии представляет учителю большие возможности для организации разнообразной деятельности учащихся на уроке, в выборе методов и средств обучения. На уроках географии одним из основных направлений считаю развитие инженерного мышления обучающихся при решении географических задач. С этой целью, изучив и проработав материал разных информационных источников, создала «Задачник юного географа-будущего инженера». В сборник поместила задачи,

требующие умение вести расчеты, измерения, читать картографические источники, выдвигать гипотезы и делать умозаключения. Считаю данные задачи несут и профорIENTATIONную функцию.

Теоретические основания

Курс географии – один из самых интересных и важных в школьном образовании. Он закладывает мировоззрение маленького гражданина планеты. Разнообразие природы мира, рассказы учителя о путешествиях и приключениях первооткрывателей и современников, загадки современных исследований Земли, особенности жизни и быта населения разных стран, острые вопросы и волнующие проблемы сегодняшнего дня, как, например, экологические, гуманитарные,- все это привлекательно для ребят.

Именно на уроках географии ученик получает полные представления о мире-природе и человеке, их взаимодействии. Где, как не на географии у ученика возникают вопросы «Что можно увидеть с этой горы?», «Как восстановить гумус черноземов?», «Почему в пищевой промышленности разных стран по-разному производят продукты питания?» и т.п. Эти вопросы и являются первым звеном в формировании инженерного мышления у обучающихся. *Инженерия – это системное мышление, построение систем. Такое мышление развивается тогда, когда ученик может анализировать проблему, размышлять над проектированием решений, основанных на системности, ограничениях и компромиссах.*

Начинается развитие прикладного склада ума, в основе которого лежит модульное системное мышление. Мышление на уровне систем – не просто систематический подход, здесь большое значение имеет понимание того, что в жизненных перипетиях нет ничего постоянного и все взаимосвязано. Отношения между модулями какой-либо системы порождают целое, которое невозможно понять путем анализа его составных частей.

Один из методов в модульном системном мышлении включает функциональное сочетание деконструктивизма (разделение крупной системы на модули) и реконструкционизма (сведение этих модулей воедино). При этом –определить сильные и слабые звенья и применить эти знания для достижения полезных результатов.

Учитель, как наставник, должен правильно поставить вопрос и заинтересовать ученика. С этой целью создан сборник «Задачник юного-географа - будущего инженера», который содержит задачи разных уровней и на которые невозможно ответить однозначно. Это задачи, которые можно решать как индивидуально, так и в команде, применяя знания, умения и навыки, приобретенные на других предметах. Каждая задача-отдельный

проект, который может привести ученика к новому открытию или сооружению.

Долгое время задачи по географии в нашей стране были распространены редко. Применялись лишь задачи простые (арифметические), загадки, кроссворды и т.д. Исключением являются олимпиадные задачи.

Описание организации выполнения разработки

Приведу примеры задач из сборника:

При изучении темы «Рельеф»

1 Измерьте по карте Европы ширину Ладожского озера с запада на восток укажите, на какую приблизительно высоту следует подняться, чтобы можно было видеть противоположный берег озера.

2 На какую высоту нужно подняться, чтобы из Крыма увидеть берега Турции? В каком месте целесообразно построить мост к двум берегам этих территорий? Каким должен быть этот мост?

3 Можно ли с вершины Эльбруса увидеть Черное море и Каспийское море? Что еще можно увидеть с этой вершины?

При изучении темы «Природно-территориальные комплексы России» предлагаю, просмотрев мультфильм «Смешарики. Омск», выявить маршрут героев, провести метеорологическое исследование маршрута.

При изучении темы «Географические координаты» можно предложить такие типы задач для развития инженерного мышления:

1 Самолет потерпел аварию под 80 гр.с.ш. и 130 гр.в.д. и сел на льдину. Под какими приблизительно широтой и долготой должна искать самолет прилетевшая сюда через месяц спасательная экспедиция, если известно, что в этих местах льды дрейфуют на северо-запад со средней скоростью 6 км. в сутки?

При изучении в 9 классе экономической географии России:

1 Ученикам представлена схема участка территории, через который должна пройти трасса трубопровода. С какими трудностями, вызванными особенностями природных условий, пришлось бы столкнуться строителям на этом участке, если бы он находился: а) в тундре; б) в полупустыне и пустыне? Где в России мы можем провести трассу трубопровода при меньших затратах, учитывая природные условия?

2 Почти все железные дороги в азиатской части России имеют широтное направление. Предложите одну или несколько наиболее перспективных, с вашей точки зрения, трасс для строительства железных дорог в этом регионе в меридиональном направлении. Обоснуйте свой выбор. Укажите, с какими трудностями, обусловленными особенностями природной среды, придется столкнуться строителям на различных участках этих трасс.

3 Разработай туристический маршрут по Транссибирской магистрали. Используя VR|AR технологии. Может ли такой маршрут оказаться востребованным? Ответ обоснуй.

Чаще всего, исходя из опыта, подобные задачи обучающиеся решают в командах. Я пришла к выводу, что для решения задач, ученики объединяются в команды с одними и теми же участниками и уже очевидно, кто постоянно предлагает идею, главный при мозговом штурме, кто из учеников занимается метрологическими данными, есть ученики, которые постоянно сомневаются и предлагают другие пути решения. В то же время, ученики учатся друг у друга, развивается наставничество и коммуникативные навыки.

При изучении различных тем, обязательно внедряю задачи из своего сборника. Чтобы задачи не казались скучными для обучающихся, представляю их с помощью разных приемов: интеллект-карты, кластеры, «шестиугольное обучение», «кубик Блума» (можно и в виде таблицы в старшей школе) и др.

Такие задачи можно использовать не только на современном уроке географии, но и во внеурочное время. Современные дети увлекаются программированием, робототехникой, VR технологиями и многими другими направлениями. При этом не могут применить свои актуальные навыки. Урок географии помогает таким детям понять, что можно создавать или развивать в мире, имея такие способности.

Результаты

Результатами апробации решения задач, стали такие работы моих учеников, как «Умные очки» (при изучении темы «Сфера услуг» обучающиеся сравнивали качество услуг в разных странах и пришли к выводу, что ни в одной стране нет магазина (аптеки) для слабовидящих людей...), «Умный рюкзак», « VR путешествие по транссибирской магистрали» (при изучении темы «Транспорт России»), «Создание биокамеры для восстановления естественного плодородия почв, применяя методы мимикрии» (при изучении темы « Почвы России») и др.

Целесообразнее решать географические задачи при изучении модулей или блоков. Процесс решения задач должен быть систематическим. Таким образом, у ученика будет развиваться не просто географическое мышление, а

стратегическое, позволяющее создавать практичные решения при самых сложных ограничениях, сложное образно-инженерное восприятие мира.

Список информационных источников:

- 1 Гуру Мадхаван. Думай как инженер. Как превращать проблемы в возможности. Изд-во «Манн. Иванов и Фербер», 2017г.
- 2 https://aeer.ru/files/ES_2.pdf