

РОЛЬ ШКОЛЬНОГО КУРСА БИОЛОГИИ В ФОРМИРОВАНИИ ИНЖЕНЕРНОГО МЫШЛЕНИЯ

Актуальность формирования инженерного мышления заключается в социальном заказе школе общества и государства на выпускника, выбирающего профессию инженера. В комплексной программе «Уральская инженерная школа» прописаны задачи, стоящие перед школьным образованием в области формирования инженерного мышления. Вот лишь некоторые из них:

- 1) пробудить в ребенке интерес к техническому образованию, инженерным дисциплинам, математике и предметам естественно-научного цикла;
- 2) определить склонности и способности ребенка к изучению математики и предметов естественно-научного цикла;
- 3) создать во всех муниципальных образованиях, расположенных на территории Свердловской области, условия для качественного овладения школьниками знаниями по выбранным предметам и для развития врожденных способностей обучающегося к освоению этих предметов;
- 4) обеспечить возможность заблаговременного выбора обучающимися будущей профессии, места осуществления трудовой деятельности и ВУЗа через систему профориентационной работы со школьниками [1].

Безусловно, важную роль в формировании инженерного мышления должны играть такие предметы школьной программы, как математика, физика, информатика, технология. Но роль биологии как одной из основных естественно-научных дисциплин становится всё более важной в современном стремительно меняющемся и развивающемся мире новых технологий. Без знаний азов биологии не получится воспитать и вырастить будущего биоинженера, биотехнолога, биохимика, селекционера, эколога и генетика. Именно эти области науки и практической деятельности помогают развиваться человечеству. Главное в инженерном мышлении - решение конкретных, выдвигаемых производством задач и целей с помощью технических средств для достижения наиболее эффективного и качественного результата.

Несомненно, задачи, которые ставятся перед современной биологической наукой, не могут быть решены без современной техники и наукоёмких производств, поэтому для того, чтобы стать передовым биологом необходимо овладеть и инженерным образованием. Современной России требуются специалисты биотехнологи, биохимики, биоинженеры, врачи-диагносты, поэтому в ВУЗах открываются новые специальности на базе биологических факультетов, где хотят видеть среди абитуриентов ребят, обладающих не только знаниями в области базовых наук (биологии, химии, физики), но и имеющих инженерное мышление. В этой связи, роль биологии в формировании инженерного мышления становится очень важной.

В нашей школе создана система условий, обеспечивающих качественное овладение школьниками знаний по биологии как одному из предметов естественно-научного цикла. Это элективные курсы, кружки, проектная деятельность, а также участие в реализации программы интеграции. Элективные курсы предлагаются учащимся 7,8,10,11 классов. Это соответственно: «Экология животных», «Экология человека», «Основы молекулярной генетики». Реализация данных курсов является важной предпосылкой понимания всей биологии, расширения кругозора обучающихся в области естественных наук. Они позволяют учащимся лучше ориентироваться в океане информации и определиться с выбором будущей профессии.

В школе в текущем году реализуется программа кружка в 5 классе: «Юный исследователь». Кружок направлен на закрепление практического материала изучаемого на уроках биологии, на отработку практических умений учащихся, а также на развитие кругозора учащихся.

Формы работы, предлагаемые обучающимся в процессе реализации элективных курсов, кружков: лабораторные работы, творческие мастерские, экскурсии, творческие проекты; мини-конференции с презентациями, использование проектного метода, активное вовлечение учащихся в самостоятельную проектную и исследовательскую работу. Содержание курсов строится на основе деятельностного подхода: с помощью различных опытов отвечают на вопросы, приобретают не только умение работать с лабораторным оборудованием, но и умения описывать, сравнивать, анализировать полученные результаты и делать выводы. Для проведения лабораторных работ используется цифровая лаборатория «Архимед», которая способствует развитию умений ребёнка работать с современным оборудованием и техническими устройствами.

Изучение биологии формирует не только определенную систему предметных знаний и целый ряд специальных практических умений, но также комплекс общеучебных умений, необходимых для познания и изучения окружающей среды, выявления причинно-следственных связей; сравнения объектов, процессов и явлений; моделирования и проектирования; выбора нужной информации в ресурсах Интернет, статистических материалах; соблюдения норм поведения в окружающей среде; оценивания своей деятельности с точки зрения нравственных, правовых норм, эстетических ценностей.

В ходе изучения биологии учащимся предлагаются различные по содержанию лабораторные и практические работы. В некоторых уже даются готовые результаты исследований, а задача учащихся состоит в том, чтобы объяснить их. Другая часть работ предполагает участие в исследовательской деятельности, где школьники могут получить или собрать результаты для последующего их объяснения. Иногда после постановки опыта и обсуждения возникают дополнительные вопросы, требующие разъяснения. Это и есть поле, где учащиеся могут проявить инициативу по приобретению знаний. Лабораторные работы являются одной из форм активизации познавательной

деятельности. Они позволяют учащимся осуществить необходимые наблюдения исследовательского характера за различными биологическими объектами и процессами, провести анализ, сравнить, сделать вывод или обобщение. В качестве примера можно привести практическую работу, проводимую в 10 классе. В разделе «Селекция», подробно анализируем методы, применяемые в генной и клеточной инженерии. Для более детального и качественного рассмотрения данной темы, организуем урок-диалог с учителем химии: «Методы биотехнологии».

Цели урока: рассмотреть особенности селекции микроорганизмов и их использования в хозяйственной деятельности человека; сформировать у учащихся знания о биотехнологии, ее основных направлениях – генной, хромосомной и клеточной инженерии; познакомиться с методикой проведения генно-инженерных манипуляций с вырезкой и вшивкой вектора гена, рассмотреть этические аспекты исследований в биотехнологии.

Интересным моментом урока становится проведение практической работы, в ходе которой обучающиеся имитируют моделирование элементов вектора.

Практическая работа «Моделирование элементов вектора»

Инструкция по проведению практической работы:

Тема: Моделирование элементов вектора

Цель: проработать операции в создании вектора

Оборудование: веревочная модель рекомбинантной ДНК и веревочная модель плазмиды (тесьма разного цвета)

Ход работы:

- Выделяем участок ДНК (ген), который отвечает за синтез инсулина.
- Выделяем плазмиду (кольцевую двуцепочечную молекулу ДНК бактериальной клетки).
- Разрезаем плазмиду и вшиваем ген.
- Получили рекомбинантную плазмиду, она несет человеческий ген.
- Встраиваем ее в бактерию.
- Бактерии размножаются и производят инсулин.
- Выделяем и очищаем инсулин.

Выполняя данную работу, ребята входят в роль учёных, что, безусловно, работает на формирование инженерного мышления, так как характеризуется мотивацией, собственно мыследеятельностью, приводящей к созданию модели, и внешней предметной деятельностью по воплощению этой модели на практике.

Применение различных форм и методов обучения в биологии обеспечивает достойные результаты. В 10,11 классах элективный курс по биологии «Основы молекулярной генетики» посещают 20 человек. Все ребята собираются связать свою профессию с дальнейшим изучением биологии. В прошлом году среди выпускников 11 классов 8 человек успешно сдали ЕГЭ по биологии и поступили на различные специальности, в том

числе на факультет медицинской биохимии в УрФУ, в Пермскую фармацевтическую Академию, в ВУ МО РФ, в медицинские ВУЗы и колледжи. Ребята показали результат выше среднего российского. Среди ребят, дополнительно занимающихся биологией, есть ученица 11 класса Коростелёва Анастасия, которая три года становилась участницей РЭ ВОШ по экологии и биологии. В текущем году стала призёром регионального этапа ВОШ по биологии. В прошлом году Анастасия была участницей летней школы биологов в г. Москва (ШМТБ), где в Пущинской лаборатории РАН занималась интересными лабораторными исследованиями в области изучения *Escherichia coli*. Настя поступила в НГУ на ФЕН по специальности биология. Девочка сдала ЕГЭ по биологии на 99 баллов.

Безусловно, биология как предмет естественно-научного цикла способствует интеллектуальному развитию обучающихся, расширяет кругозор, формирует эколого-валеологическую культуру и научное мировоззрение, а также играет важную роль в формировании инженерного мышления школьников.

Литература

1. О [комплексной программе "Уральская инженерная школа"](#) (от 6 октября 2014 года N 453-УГ).