

**Проектно-исследовательские умения школьников в контексте
реализации Программы ЛОИ лицея**
(методические рекомендации и задания
по итогам педсовета 14.01.2020)

1. Программа ЛОИ (лаборатория образовательных инноваций), Программа развития лицея, Образовательная программа нацелены на подготовку выпускников к освоению инженерных специальностей в естественно-научной сфере.

«Профинжиниринг в школе: проектирование образовательной и карьерной траектории учащегося».

Цель – создание *познавательно-насыщенной образовательной среды, мотивирующей к освоению естественнонаучных дисциплин на базе математики.*

2. Развитие *системного научного мышления* учащихся 1-9 классов – основа инженерно-технической профессиональной ориентации.

2.1. Мышление – это познавательная и исследовательская активность человека, цель которой – объективное отражение в своем сознании сути объектов, предметов и явлений реальности вокруг себя.

Ориентация на стиль научного мышления:

активность, гибкость, независимость, готовность к переменам; способность дискутировать, стремление оценивать мир объективно.

Ориентация на стиль ненаучного мышления:

тяга к интересному – загадочному, практической пользе; руководство чувствами; суть, доказательства и проверка результатов – на втором плане.

Особенности научного мышления: *объективность, системность, обоснованность, устремленность в будущее, концептуальность (все законы, термины и теории закрепляются на конкретном языке – с помощью символов, формул и других знаков), осознанность, экспериментальный подход, построение теорий.*

2.2. Системное мышление (в отличие от линейного) – это такой вид мышления, сущность которого заключается в оперировании понятиями, суждениями и умозаключениями с использованием принципов системного познания мира.

Под **системным мышлением** понимается мышление, в процессе которого субъект рассматривает предмет мыслительной деятельности как систему, выделяя в нём соответствующие *системные свойства, отношения, закономерности.*

Системное мышление – системное *взаимодействие абстрактно-логического и образного мышления*, которое возникает как эмерджентное¹

¹ *эмерджентное свойство* - наличие у какой-либо системы особых свойств, не присущих ее элементам, а также сумме элементов, не связанных особыми системообразующими связями; несводимость свойств системы к сумме свойств ее компонентов; синоним — системный эффект

свойство и проявляется в *способности к отражению и познанию реальности как системы во всем многообразии ее связей.*

Особенности **абстрактно-логического мышления**: способность выделять общий признак системы, внешние и внутренние связи между объектами.

Особенности **образного мышления**: интуитивные неосознаваемые решения задач, способность к созданию целостного образа, творческий характер.

Продукт этого вида мышления создание голографического психического образа реальности с осознанием и пониманием многообразных внутренних и внешних связей его элементов.

3. Условия для развития этого вида мышления:

- 1) высокий уровень развития абстрактно-логического мышления;
- 2) высокий уровень развития наглядно-образного мышления;
- 3) накопление большого объема информации;
- 4) широкий кругозор, разносторонность интересов.

4. Свойства системного мышления

Человек с развитым системным мышлением имеет более широкий взгляд на вещи и характеризуется следующими качествами:

- понимает целостность и умеет видеть множественные связи и закономерности;
- осознает необходимость упрощения и искажения модели мира с целью лучшего ее понимания (способен к моделированию объектов для их изучения);
- видит реальность под разными углами, в разных плоскостях и ракурсах, фокусируется на системе в целом и на ее отдельных элементах;
- не связан жесткими стереотипами мышления и может с легкостью менять свои убеждения;
- умеет создавать собственные ментальные модели реальности, помогающие ему видеть причинно-следственные связи;
- обладает способностью видеть обратные связи между объектами и явлениями.

Люди, обладающие этим типом мышления, могут неплохо реализовать себя в менеджменте, науке, творчестве и других *областях.*

5. Какую пользу приносит в повседневной жизни?

- Помогает лучше понять устройство мира и уменьшить количество совершаемых ошибок.
- Способствует грамотному построению целей и нахождению методов их достижения.
- Учит понимать устройство любой системы и эффективно управлять этими системами, например, организовывать работу других людей.
- Помогает в создании новых систем (технических, организационных и пр.).

- Позволяет в разы увеличить качество принимаемых решений и снизить затраты времени и сил на их поиск.
- Учит объединять знания из разных научных теорий.
- Дает возможность видеть объект сразу со всех сторон и объективно оценивать его. Человека, обладающего этим качеством, трудно ввести в заблуждение.
- Позволяет правильно анализировать события, излагаемые в СМИ, зачастую искажающих информацию в своих целях.
- Дает возможность прогнозировать события.

Системное мышление как мышление, уровень развития которого при познании человеком мира предметов и явлений объективной действительности позволяет *устанавливать взаимосвязи между ними, выявлять закономерности протекания процессов их взаимодействия и развития, прогнозировать это развитие и эффективно решать возникающие при этом проблемы.*

6. Проектно-исследовательская деятельность – как фактор развития системного научного мышления.

Базовые умения в развитии научно-системного мышления

- выделять проблему и формулировать познавательные цели;
- прогнозировать и планировать достижение цели, последовательность действий;
- производить логические действия (анализ, синтез, сравнение, обобщение и др.);
- использовать знаково-символические средства, действия моделирования;
- рефлексировать и давать оценку полученным результатам в соответствии с поставленными задачами.

Социальные умения. (Социализация. Коммуникативные умения).

- работать в парах и малых группах;
- выразить свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
- решать конфликт (идентификация проблемы, поиск альтернативных способов решения, конструктивность в решении конфликта)

7. Методы развития системного мышления.

Наблюдение за успешными системами позволяет исследовать их работу и взаимосвязь между ее отдельными элементами, протекание различных процессов, происходящих внутри системы, и их последствия. Это дает возможность изучить, как работает система, а затем применить полученные знания на практике для решения различных проблем.

Расширение круга своих интересов развивает способность мыслить системно и слаженно.

Избавление от стереотипов под влиянием жизненного опыта – помогая решать простые, типичные проблемы, но при возникновении нестандартной ситуации стереотипы мешают найти решение.

Создание ситуаций неопределенности.

Решение творческих задач и головоломок.

ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ

- Проектно-исследовательская деятельность
- ТРИЗ.
- Проблемно-ориентированное обучение.
- Развитие критического мышления.
-

8. Диагностика системного мышления в учебном процессе – задачи, требующие совместной работы образного и логического мышления.

Тест SHL (Карточки с описанием ситуации, процесса, явления: задача - систематизировать полученные данные, поставить цели, добиться результата и сделать выводы. Оцениваются качество, скорость и результат).

Работа с текстовым материалом. (Разобрать текст. Определить главную мысль, найти позицию автора, исследовать достаточность аргументации того, кто подготовил материал – подготовить краткую критическую рецензию).

Интерпретация данных (числовых и диаграмм). (Задача – сделать максимальное количество обоснованных выводов на основании информации, полученной посредством простого анализа).

Всестороннее рассмотрение определенного понятия, отражающего объект или явление. (Задача - задать максимальное количество вопросов о сути этого предмета).

Способность к самостоятельному мышлению по определенному предмету. (тема или высказывание, на основе которой требуется подготовить эссе – краткое и аргументированное рассуждение).

9. Литература

Джозеф О'Коннор «Искусство системного мышления».

Гарольд Лоусон «Путешествие по системному ландшафту»

10. Задачи ЛОИ для МО и педагогов

1. Создать банк заданий по предметным областям на развитие СНМ
2. Повысить квалификацию сотрудников в освоении методов и технологий развития СНМ.
3. Сформировать комплект материалов по диагностике развития СНМ.
4. Разработать материалы конкурсов среди учащихся, способствующих развитию СНМ,
5. Провести конкурс технологических карт уроков учителей по развитию СНМ.
6. Разработать критериальную оценку развития СНМ учащегося.