

ПОРТФЕЛЬ

**методических рекомендаций
по реализации модели профильной
лагерной смены технической и
естественнонаучной направленности
«Школа исследователей и изобретателей
«ЮниКвант»**

Том второй



**Фонд новых форм
развития образования**
PLUS ULTRA | ДАЛЬШЕ ПРЕДЕЛА

УДК
ББК

Портфель методических рекомендаций по реализации модели профильной лагерной смены технической и естественнонаучной направленности «Школа исследователей и изобретателей «ЮниКвант». Том второй. Рязанов Иван Анатольевич, Солдатова Ольга Андреевна. – М.: Фонд новых форм развития образования, 2017 –35 с.

В сборник вошли методические материалы по организации, содержанию запуска и реализации профильной смены технической и естественнонаучной направленности.

Подробнее о реализации профильных смен, а также о сети детских технопарков «Кванториум» можно узнать на сайте roskvantorium.ru

ISBN

(с) ФНФРО 2017

В сборнике использованы в том числе материалы из открытых источников сети Интернет. Поскольку источники, размещающие у себя информацию, далеко не всегда являются обладателями авторских прав, просим авторов использованных нами материалов откликнуться, и мы разместим указание на их авторство.

Сборник предназначен исключительно для некоммерческого использования.

Оглавление

Введение.....	3
Различия образовательных активностей по длительности.....	4
Классификация типов образовательных смен.....	7
Принципы образовательных программ.....	14
Цель образовательных смен первого уровня.....	15
Задачи образовательных смен первого уровня.....	15
Цель образовательных смен второго уровня.....	16
Классификация проектов.....	17
Формат представления результатов.....	18
Алгоритм конструирования образовательной смены.....	19
Единая оргсхема разворачивания содержания для проектной образовательной школы.....	20
Последовательность тактов работы в проектных направлениях.....	23
Требования к формированию образовательной среды.....	25
Структура программы проектной смены.....	25
Методы организации учебной деятельности.....	28
Приемы активизации интереса к предметному содержанию.....	28
Модерация.....	29
Проблематизация.....	29
Схематизация.....	30
Описание методики организации занятий проектной группы.....	30
Формы фиксации достижений участников программы.....	32
Критерии оценки освоения проектной работы участниками проекта:.....	32
Рекомендуемая методическая литература.....	33

Введение

В настоящее время, реальность социума требует от молодых людей способности к системному мышлению, анализу ситуации, выявлению проблем. Успешным становится тот, кто способен предложить проектное действие по преодолению проблемы, инициировать командообразование, выявить и предельно конкретизировать задачи, в рамках формирующегося проектного замысла, над решением которых будет работать команда.

Успешным становится тот, кто способен довести проект до этапа реализации с последующим анализом действий с целью корректировки дальнейшего развития проекта. И всё это при удерживании многих полей деятельности, множественности эффектов от реализации.

Образовательные проектные смены, как короткий, интенсивный формат для погружения учащихся в реальность проектирования, являются уникальным инструментом, позволяющим эффективно преодолеть доведённые до автоматизма алгоритмы «правильного ответа», безынициативность и пассивность школьников, раскрыть для учащихся реальность деятельности с целью успешной социализации и профессиональной ориентации.

В основу концепции образовательной смены положена переработка представлений об обучении проектной деятельности и опыт проведения проектных смен, разработанные коллегами ранее [СМДП, «Лифт в будущее», ШГК вставить сноски, ИОИ, ТПШ]

Поскольку архитектура проектной смены зависит от уровня входных компетенций всех участников образовательного процесса, целеполагание определяется на основании анализа входных характеристик учащихся и педагогического состава смены.

Различения образовательных активностей по длительности.

Отметим, что на сегодня известно несколько временных форматов событий, имеющих самоназвание «проектная школа», «проектная смена»,

«инженерные каникулы», «проектная сессия с элементами ОДИ», хакатон и т.д.

Необходимо осуществить различение существующих практик с образовательными сменами, что бы избежать путаницы, вызванной одинаковым названием различных форматов работы и выявлением предмета обсуждения данного методического пособия.

Образовательной сменой нами называется период в 21 день, в рамках которого реализуется один из типов программ содержания (см. табл.1).

Образовательными каникулами – является дополнительная образовательная активность в рамках каникулярного времени общеобразовательной школы периодом 5-7 дней в рамках какого-либо типа содержания образовательных программ.

Школой (от греч. σχολή - «досуг, свободное времяпровождение») – называется образовательное пространство имеющее стабильную периодичность работы, от 21 и более дней, в рамках которого реализуется образовательная программа, обладающая признаками цикличности и преемственности с последовательным усложнением содержания. Таким образом, школа может состоять из периодически повторяемых образовательных смен. В составе смен могут быть использованы различные виды коротких образовательных активностей (групповая работа, сессии, конференции, мозговые штурмы), направленные на реализацию замысла школы.

Сессией (от лат. sessio - заседание) – называется периодически повторяющееся событие, в рамках которого происходит переосмысление задач, диагностика результатов работы, инициация следующего шага проектирования, перепроектирование образовательного пространства участниками сессии и т.д. Продолжительность сессии от 3 до 5 дней. Работа гиперинтенсивная.

Хакатон (англ. hackathon, от hack — взлом и marathon — марафон) – пространство длительной совместной разработки по решению общего

проблемного вопроса или задачи. В последнее время применение данного термина становится крайне популярным как следствие внедрения англицизмов в практику русского языка. Часто «хакатоном» именуют пространства, сложенные по совершенно чуждой для данного типа мероприятий схеме. Обычно, под «хакатоном» подразумевается работа в группе.

Таким образом, предметом обсуждения данного методического пособия является именно образовательная смена.

Классификация типов образовательных смен

Предлагаем следующую классификацию образовательных смен по содержанию:

1. **Предметная смена** – единица содержания выстраивается в рамках конкретного образовательного предмета. Не несёт дополнительной деятельности нагрузки. Участники повышают собственную информированность в рамках выбранной дисциплины. Продукт – увеличение массива информации о предметной области знания. Большинство образовательных смен выстраивается исторически именно в этом формате. Они нацелены на создание пула учащихся, способных успешно выступить на арене международной предметной олимпиады.

2. **Исследовательская смена** – единица содержания – основы НИР. Участники данной образовательной смены, на реальных примерах и модельных задачах знакомятся с основами научно-исследовательской деятельности. Продукт – статья, сообщение, постер. Для успешного присвоения исследовательской деятельности участники вынуждены, в рамках сформулированной задачи, погружаться в конкретные разделы предметного знания. В отличие от предметной смены, в рамках исследовательской, предметные знания предельно конкретны и являются материалом для успешного проведения исследования.

3. **Изобретательская смена** – единица содержания – основы инженерно-конструкторской деятельности. Участники данного типа смен, реализуют задачи по модификации функций существующих инженерных конструкций или изобретают новые конструкции под конкретные задачи. Продукт – модель, макет, прототип. Для успешного присвоения основ инженерно-конструкторской деятельности, участники данного типа смен знакомятся с основами ТРИЗ, используют изобретательскую разминку, идеальный конечный результат и метод фокальных объектов как инструменты для разработки идеи, воплощению которой отводится большая часть образовательного пространства.

4. **Проектная смена** – единица содержания – основы проектной деятельности, присвоение схемы проектной деятельности, от идеи до продукта. Участники смены погружаются в конкретную проблемную ситуацию или проблему, преодоление которой является целью работы на смене. Для реализации подобного типа смен необходимо продумать как предельно конкретные фрагменты предметного содержания, введение участников в основы НИР и инженерно-конструкторской работы, а так же схему управления проектами (СКРАМ, управление проектами в СССР), осваивают межпредметную коммуникацию (преодоление проблемной ситуации не возможно в рамках только предметной логики) и формируют межпредметные проектные команды. Данная задача наиболее многомерна, в сравнении с выше перечисленными, и результатом, продуктовым результатом данного типа образовательных смен, является идея проекта, замысел по преодолению проблемной ситуации и первый шаг в реализации идеи – проверка гипотезы, над которой работала проектная команда, а так же план-график развития проекта (в случае, если проектная команда решает продолжить работу в рамках замысла по окончанию проектной смены и имеет для этого ресурсы).

5. **Стартап-смены** – в отличии от предыдущего типа смен, единицей содержания является бизнес-идея, в рамках которой проработке гипотезы проекта уделяется много меньше времени. Участники данного типа смен получают способ презентации идеи перед инвестором, навык деловой коммуникации с представителями различных сообществ. Данный тип смен нами видится как продолжение развития проектных смен (по запуску проектов), т.к., будучи реализованным на этапе запуска проектов, содержание смены смещается от первичной разработки продукта на его продажу.

Для того, что бы осознано приступить к проектированию образовательного пространства смены, необходимо ответить на вопрос,

какой тип содержания и, соответственно продукта, закладывается для реализации.

Дело в том, что требования к наполнению образовательного пространства зависят от типа содержания, которое выбрано разработчиками для реализации на практике. Информацию об этом можно увидеть в таблице 1.

Таблица 1. Требования к содержанию и организации образовательного пространства для реализации образовательных смен разных типов.

Тип содержания / Элементы оргструктуры	Предметная смена	Исследовательская смена	Изобретательская смена	Проектная смена
Предметные лаборатории	Комплексная комплектация под предметное содержание	Комплектация под научно-исследовательскую проблематику.	Комплектация под научно-исследовательскую проблематику в рамках изобретательских задач	Комплексная комплектация в рамках проверки многопрофильных гипотез проектных решений, включение в пространство тематических лабораторий ВУЗ-ов и НИИ – партнёров смены
Мастерские конструкторские	Зона для текущего ремонта оборудования	Хай-тек цех для модификации устройств под задачи НИР	Хай-тек цех, лаборатория макетирования, 3D-моделирование, VR/AR и	Комплексная комплектация с возможностью гибкого изменения

			т.д. под инженерно-изобретательские задачи	пространства и материально-технического оснащения под проектные задачи
Зона работы тематического направления	Отдельная зона не требуется	Требуется зона для проведения общих совещаний, тематических лекций, работы с экспертами	Требуется зона для проведения общих совещаний, тематических лекций, работы с экспертами	Требуются зоны для общей работы по направлениям, зоны для работы отдельных проектных команд и межпроектных совещаний и работы с экспертами
Информатика	Может быть собрана в виде библиотеки	Библиотека + выход в сеть Интернет для поиска последних сведений в научной периодике	Библиотека + выход в сеть Интернет для поиска последних сведений в научной, технической периодике и Роспатенте	Библиотека + выход в сеть Интернет для поиска последних сведений в научной, технической периодике, Роспатенте, программах развития регионов.
Реализация замысла	Замысел полностью управляем педагогическим составом	Проблематика задаётся педсоставом. Гипотеза и сетка НИР разрабатывается совместно педагогическими учащимися	Проблематика задаётся педсоставом. Гипотеза и этапы реализации разрабатываются совместно педагогическими учащимися	Проблематика задаётся совместно педагогическими учащимися. Гипотеза и реализация разрабатываются совместно педагогическими учащимися

			учащиеся	учащимися при поддержке педагогом.
--	--	--	----------	------------------------------------

Требования к образовательному содержанию смены, в свою очередь, накладывают ряд ограничений на педагогический состав, способный реализовать конкретный тип содержания (см. Таблицу 2).

Таблица 2. Требования к педагогическому составу в зависимости от типа содержания образовательной смены.

Тип содержания Штатная единица	Предметная смена	Исследовательская смена	Изобретательская смена	Проектная смена
Педагог-предметник	Педагоги ВУЗ-ов, преподаватели спецкурсов, педагоги-предметники школ, имеющие склонность к НИР, информированные о передовом крае науки	Педагоги ВУЗ-ов, преподаватели спецкурсов под задачи смены, эксперты от конкретных узких областей научного знания	Педагоги ВУЗ-ов, преподаватели спецкурсов под задачи смены, эксперты от отраслей и областей научного знания	Эксперт предметной области знания, в области которой лежит ядро решаемой задачи или средствами которой предполагается решить задачу. Вводит в проблематику в начале смены и участвует в экспертизе результатов работы
Педагог-фасилитатор/модер	Нет.	Выполняет функцию сопровождения образовательной траектории индивидуального и группового развития детей в процессе работы над содержанием программы. Должен пройти		

атор проектной команды		курсы по подготовке модераторов или тьюторов.		
Руководитель направления	Один из педагогов-предметников, берущий на себя функции сборки общего предметного содержания	Сотрудник НИИ, НПО, имеющий опыт НИР и работы с детьми в рамках дополнительного или общего образования, удерживающей научную проблематику в широком смысле этого слова (фундаментальные проблемы области знания)	Сотрудники предприятий и НИИ, проводящих НИОКР, ОКР, НИР, имеющие опыт работы с детьми в рамках дополнительного образования, удерживающей проблематику отраслевую или социокультурную	Проектировщик, обладающий опытом ведения образовательных проектов, реализации реальных проектов области реальной экономики
Руководитель проекта	Нет.	Научно-исследовательские работники, имеющие склонность к педагогике (студент-дипломник, под управлением научного руководителя, аспиранты, доценты кафедр и т.д.)		Сотрудники предприятий и НИИ, проводящих НИОКР, ОКР, НИР, имеющие опыт работы с детьми в рамках дополнительного образования, удерживающей проблематику отраслевую или

				социокультурную
Руководитель мастерской	нет			Научно-исследовательские работники, имеющие склонность к педагогике (студент-дипломник, под управлением научного руководителя, аспиранты, доценты кафедр и т.д.)
Руководитель образовательной программы	нет	Научный сотрудник, нормирующий работу смены с позиции научного знания и методологии НИР и НИОКР, удерживающий общую рамку проектного содержания в рамках исследовательских и изобретательских задач смены		Методолог, нормирующий работу направлений и смены по деятельностному содержанию, тактам работы согласно норме проектной деятельности и норме обучения проектной деятельности.

Очертим предмет данного методического пособия более чётко.

Поскольку информации о предметных, исследовательских и инженерно-конструкторских сменах достаточно (см, в т.ч., примеры из раздела «Рекомендуемая методическая литература»), **предметом данного**

методического пособия является проектная образовательная смена, как наиболее перспективное направление развития коротких форматов работы во временном детском коллективе.

Далее всё содержание методического пособие относится непосредственно к проектной образовательной смене.

Принципы образовательных программ

В основу разработки образовательных программ положены принципы, ранее разработанные в системе мыследеятельностной педагогики коллективом НИИ ИСРОО, соответствующие нормам ФГОС-2, положенные в формат летних образовательных школ программы БФ «Система» «Лифт в будущее» 2014 -2016 г.г., после переосмысления применимости данных принципов к ситуации обучения проектированию и запуску образовательных проектов учащихся 8-11 классов во временных детских коллективах:

Проектная деятельность.

Не сама проектная деятельность, по норме, но обучение основам проектной деятельности на материале образовательной смены.

Практикоориентированность.

Учебный процесс строится исходя из конкретных целей развития субъектов Российской Федерации и бизнес-корпораций, которые являются партнерами Кванториума.

Основной критерий целеполагания при формировании образовательной программы – понимание педагогическим коллективом способов введение учащихся в проблематику и реализуемость первого шага (замысливание и первичная проверка версии преодоления ситуации) временным детским коллективом за время образовательной смены.

При этом, возможность продолжения работы команды проекта за пределами образовательной смены по реализации замысла, безусловно, является индикатором присвоения цели и задач проекта учащимися.

Индивидуальный подход.

Образовательная программа предполагает индивидуализацию учебного процесса в зависимости от интереса, уровня развития способностей и компетенций участников. Это позволяет каждому определить свою зону ближайшего развития. Именно по этой причине, в рамках одного пространства образовательной смены, могут быть получены различные продуктивные и образовательные результаты.

Интегративность.

Образовательная смена нацелена на формирование у ребят способностей решать комплексные межпредметные проблемы и работать в творческом коллективе, включающем профессионалов из разных сфер. Интеграция предметного образования достигается за счет специальных учебных курсов, позволяющих транслировать универсальные способы проектной и исследовательской деятельности.

В отличие от проектных смен программы «Лифт в будущее», закладывать в качестве результата проектной деятельности инфраструктурные решения социокультурную проблематику считаем преждевременной на этапе введения в проектную технологию.

Цель образовательных смен первого уровня

Смены первого уровня определяются в рамках целеполагания через присвоение учащимися проектной технологии.

Вовлечение детей в проектную деятельность, разработка научно-исследовательских, социокультурных, инфраструктурных и инженерных проектов (замыслов проектов) в командах под руководством наставников для их дальнейшего развития.

Задачи образовательных смен первого уровня

1. Введение учащихся в основы проектной деятельности
2. Введение учащихся в специфику исследовательской деятельности

3. Формирование общего пула проектных идей для работы городских, региональных и межрегиональных детских проектных и исследовательских команд

4. Присвоение педагогами замыслов проектов (для дальнейшего ведения проектных команд)

Поскольку цель образовательных смен первого уровня – запуск проектной деятельности, для участников смены реализуются следующие педагогические цели, обеспечивающие минимальный результат:

– включение учащихся в совместную деятельность при выполнении задач проекта (командообразование, понимание взаимного усиления результата при интеграции в проектной команде, обучение деловой коммуникации)

– запуск самостоятельной деятельности учащихся в режиме производственных отношений (сделать так, что бы руководитель проектной команды был нужен учащимся лишь для получения консультаций, экспертной оценки результатов и потенциальных площадок для представления результатов проекта)

Цель образовательных смен второго уровня

Смены второго уровня (погружение в проектную технологию) определяются в рамках целеполагания через выход учащихся на реализацию проектных замыслов и представление о конечном результате и продукте с формированием исследовательской, инженерно-конструкторской, экономической и социокультурной оболочек проекта.

Реализация программ проектных смен второго уровня требует на порядок больше ресурсов для успешного запуска.

Данный тип образовательных программ не может быть положен в формат методических рекомендаций для подавляющего большинства образовательных учреждений дополнительного образования и площадок проведения образовательных смен. Поэтому, описание методики

организации и проведения смен второго уровня в рамках данного методического пособия считаем избыточным.

Классификация проектов

Ранее уже упоминалось, что проекты можно условно подразделить по типу продукта на:

- научно-исследовательские (продукт – снятие научной проблемы, решение научной задачи, парадокса, получение нового знания, зафиксированного в форме текста или иного графического отображения)
- инженерно-конструкторские (продукт – конструкция, совершающая работу согласно заданным требованиям)
- социальные (продукт – изменение в рамках какой-либо социальной группы)
- социокультурные (продукт – преодоление социокультурной проблемы, новый социокультурный уклад)

Однако, в чистом виде, получить только тип продукта, соответствующий типу проекта, в рамках реализации проектного замысла обычно не удаётся. Поэтому, мы решили представить матрицу проектных результатов по отношению к основным типам проекта.

Таблица 3. Матрица проектных результатов.

Тип проекта Тип продукта	Исследовательский	Инженерно-конструкторский	Социальный
Интеллектуальный	Статья, доклад, отчёт, аналитический обзор, методика, ТЗ	Физическая/математическая модель, идея конструкции, ТЗ, экономический расчёт	Анализ ситуации, гипотеза преодоления
Представление об идеальном результате			
Материальный (вещественный)	Лабораторная установка, диагностический стенд.	Макет, функциональная модель, прототип, опытный образец	Средство для удовлетворения социального запроса
Средство реализации замысла/заданной функции			

Деятельностный	Требований к сотрудникам и процессу	Технологическая цепочка, новое производство	Организация деятельности
Социокультурный	Изменение научной парадигмы	Изменение технологического уклада	Изменение социальных норм взаимодействия

Зелёным в таблице выделен результат, который может быть достигнут в рамках образовательной сессии при работе с исследовательским, инженерно-конструкторским и социальным типами проектов. Уменьшение интенсивности окраски показывает уменьшение вероятности достижения результата за период одной образовательной сессии.

Из приведённой таблицы видно, что достижение деятельностного и, тем более, социокультурного результата проектной деятельности в рамках образовательных проектных смен первого уровня маловероятно.

Минимальным и обязательным, базовым типом продукта проектной смены является интеллектуальный результат.

Оптимальным, достижимым большим числом проектных групп, является материальный (вещественный результат)

Деятельностный результат, обычно, не достижим в рамках образовательной смены первого уровня, однако, возможен в процессе работы некоторых проектных команд.

Формат представления результатов

Презентационная форма определяется итоговым вариантом сборки результатов. Это может быть постер, рабочие материалы для экспертизы, макет, действующая, виртуальная, теоретическая модель конструкции, бизнес-план и т.д.

Возможен вариант построения отдельных проектных продуктов (от каждого направления и каждой проектной группы свой продуктовой

результат), которые не возможно будет объединить в общий контур без насилия над сознанием детей.

В этом случае каждая группа выносит на экспертизу отдельные проекты в рамках отраслевой логики (к примеру, направление «БИО» по морепродуктам, по растениеводству, по переработке мусора, по экологическому поселению и т.д.) Однако, требования к представлению результатов является единой:

- Общая концепция (для чего?)
- Идея проекта (каким образом, что?)
- Реализационная схема первого этапа (что сделано и воплощено?)
- Примерная реализационная схема проекта (что будем делать далее и в какой последовательности?)
- Экономическая эффективность от реализации программы (в первом приближении)
- Интересанты и реализаторы программы (кто заказчик, исполнитель, пользователь?)
- Желательно наличие уже полученной экспертной оценки

Алгоритм конструирования образовательной смены

1. Определяемся с желаемым типом содержания образовательной смены (предметная, научно-исследовательская, изобретательская, проектная)
2. Выписываем требования для реализации образовательного пространства под желаемый тип содержания образовательной смены
3. Выписываем требования к продуктовому и образовательному результату образовательной смены выбранного типа.
4. Определяем уровень требований к педагогическому составу образовательной смены
5. Определяем уровень материально-технического оснащения образовательной смены
6. Сопоставляем параметры желаемого с реальными возможностями реализации образовательной смены

7. Оптимизируем требования к образовательной смене (изменяем тип содержания или включаем дополнительный источник ресурсообеспечения) и реальные возможности для проведения смены.

8. Проводим общее проектирование пространства образовательной смены коллективом разработчиков (написание программы, распределение ролей, запуск процедуры закупок, подписание договоров и т.д.)

Единая оргсхема разворачивания содержания для проектной образовательной школы

Представим оптимальную схему работы проектной смены и варианты её упрощения в зависимости от ситуации (наличие ресурсов, специфика площадки и т.д.)

Образовательное пространство смены разделено на два блока содержания: проектное пространство и мастерские-лаборатории.

Проектное пространство задаётся через анализ (и/или)¹:

- проблемного поля (социокультурные проблемы современности)
- проблемных ситуаций (проекции проблем на специфику региона)
- отраслевых или научных задач (актуальных вопросов, требующих ответа в области науки, техники, технологии)
- демонстрацию функциональной модели (изделия или конструкции, воспроизвести и модифицировать которую предлагается участникам смены)
- заказ от представителей корпораций на разработку (должен соответствовать норме проектного содержания)

Мастерские-лаборатории – определяются и оснащаются согласно предварительному анализу требований к материальному результату (продукту) образовательной смены и анализу векторов развития проектных направлений смены.

Ядром пространства мастерских-лабораторий является:

- хайтек цех,

¹ Зависит от компетенций педагогического состава

- лаборатория виртуальной и дополненной реальности,
- лаборатория макетирования,
- лаборатория промышленного дизайна,
- лаборатория экологического нормирования,
- гуманитарная лаборатория².

Отраслевые и научные лаборатории проектируются сообразно специфике данной конкретной смены и не являются универсальными.

Распределение учащихся на смене по проектным направлениям осуществляется исходя из самоопределения учащихся и ёмкости проектных направлений.

Ёмкость проектных направлений определяется количеством проектных задач, выявленных/предложенных в процессе подготовки/работы направления (не более 5-7 человек на проект при монопредметной логике и не более 12 человек при полипредметной)³.

Ёмкость мастерской лаборатории определяется правилами ТБ при работе в лаборатории/мастерской, оптимальным количеством обучающихся, выполняющих одновременно операции в мастерской/лаборатории.

Алгоритм распределения по проектным лабораториям выглядит следующим образом:

1. Выбор проектной задачи
2. Командообразование и распределение ролей в проекте
3. Определение способа проверки проектной идеи и/или вида демонстрации материального продукта (какие лаборатории понадобятся для реализации замысла)
4. Распределение по лабораториям-мастерским, согласно поставленным внутрипроектным задачам

² Межпроектная коммуникация, бизнес и предпринимательство, финансы, международные отношения, культура, искусство, социология – пространство взаимодействия с экспертами для построения финансовой модели проекта, вывода продуктов на рынок, проведения социологических опросов и исследований, изучение международного аспекта и культурно-массовой составляющей.

³ При отсутствии опыта проведения проектных школ лучше ограничиться монопредметными направлениями и предметными лабораториями, и, соответственно проектными командами 5-7 человек.

Таким образом, работа в лабораториях зависима от проектных идей и идей решения, выбранных учащимися на смене. Обязательной, для каждого проекта, должна являться лаборатория экологического нормирования (по 1 человеку от проекта)⁴.

Лаборатория экологического нормирования позволяет:

1. Продемонстрировать различие «живая система (биообъект) - инженерная система». Это позволяет поставить вопрос о применении эволюционных "находок" к инженерным разработкам и поставить проблему регенерации сложных инженерных систем.

2. Выйти на понимание жизненных циклов изделий, производств, деятельности и сопоставить их с циклообразностью биологических процессов.

3. Провести нормирование инженерной деятельности по отношению к законам развития биосферы, как природного феномена. Это выводит на понимание задачи по построению инженерной деятельности с учётом законов развития планеты в целом.

Предлагаемая выше схема образовательного пространства смены может быть упрощена естественным образом, за счёт создания программ образовательных смен в рамках отраслевой или предметной логики.

Тогда, количество мастерских-лабораторий может быть уменьшено, за счёт линейности между задачами проекта и средствами реализации. К примеру, задача увеличения энергоэффективности на образовательной смене может быть модельно решена за счёт работы лаборатории альтернативной энергетики в рамках проектного направления «Энергетика».

Вторым способом упрощения оргсхемы проектной смены является распрямление региональной проблемной ситуации между проектными направлениями, каждое из которых берёт один фокус комплексного инфраструктурного проекта. Направление «Био» работает над задачей

⁴ По норме, конечно же. Но, по ситуации, не всегда это возможно, т.к. это лаборатория парадигмального сдвига.

увеличения биоразнообразия и уменьшения экологического следа, направление «Транспортные системы» над задачей доступности каждого населённого пункта и т.д. В данном случае, сборка комплексного инфраструктурного проекта производится в последней трети работы смены и только в том случае, если учащиеся выходят на необходимость взаимодействия между направлениями.

Последовательность тактов работы в проектных направлениях

Последовательность тактов работы оформляется в следующую организационную схему

1. Принятие проектных задач – введение в проблематику
2. Структурирование (формирование) проектной команды
3. Создание плана-графика реализации задуманного (в какие сроки, какие этапы, как взаимосвязана работа различных подгрупп проекта?)
4. Конкретизация задач в рамках реализации замысла проекта
5. Оценка проектной идеи и корректировка задач (по итогам предварительной оценки экспертным сообществом на внутренней презентации в рамках проектной смены)
6. Изменение структуры проектной команды исходя из логики корректировки задач
7. Создание плана-графика реализации задуманного
8. Презентация замысла перед экспертным сообществом (выставка) (расшифровать линейку продуктового результата).
9. Непосредственно реализация (по завершению проектной школы в региональных проектных командах детских технопарков «Кванториум» и/или в межрегиональной проектной команде)
10. Оценка результатов

Данная последовательность тактов работы является рамочной, т.е. принимается как рекомендуемая для руководителей направления, однако, в рамках работы конкретного направления может быть подобран формат работы, в соответствии с педагогическим опытом руководителя.

Альтернативная последовательность тактов работы выглядит следующим образом:

1. Постановка задачи на конструирование;
2. Распределение ролей в команде;
3. Создание плана-графика работ над конструкцией/изучением феномена;
4. Непосредственно конструирование или изучение феномена;
5. Расширение рамки проектирования (понимание применимости конструкции/феномена - для чего это);
6. Проектирование системы, в которой используется этот феномен или конструкция;
7. Оценка проектной идеи и корректировка задач (по итогам предварительной оценки экспертным сообществом на внутренней презентации в рамках проектной смены)
8. Изменение структуры проектной команды исходя из логики корректировки задач
9. Создание плана-графика реализации задуманного
10. Презентация замысла перед экспертным сообществом (выставка)
11. Непосредственно реализация (по завершению проектной школы в региональных проектных командах детских технопарков «Кванториум» и/или в межрегиональной проектной команде)
12. Оценка результатов.

Необходимость работы «от конструкции» следует в рамках инженерной направленности ряда проектных идей

Альтернативная схема разворачивания содержания «от идеи продукта»

1. Представление концепции (идеи) продукта
2. Понимание физических принципов и инженерно-конструкторских решений, требований к системе, элементам, материалам
3. Создание прототипа (действующей модели) продукта

4. Представление прототипа в рамках общей концепции
5. Верификация (проверка на соответствие концепции и применимости к ситуации)
6. Презентация результатов перед экспертным сообществом (выставка)

Требования к формированию образовательной среды

Наиболее важными, скелетообразующими для запуска проектной работы, на наш взгляд являются следующие требования:

- Многопредметность знаниевой составляющей и полифокусность проектной команды (несколько подгрупп, работающих над одной задачей, но в разных областях деятельности)
- Ориентация на изменение социокультурной ситуации (субъектность руководителя проекта, готовность решать проблемную ситуацию)
- Расширение рамки деятельности и понимания участников в процессе работы
- Одновременная деятельность учащихся, находящихся на разных стадиях осмысления проектной деятельности и своей деятельности в проекте
- Межгрупповое взаимодействие внутри проектной команды
- Расширение сферы деятельности проекта

Структура программы проектной смены

Программа проектной образовательной смены отличается по структуре и содержанию от программ смен иной направленности (отдых, предметная смена), однако, площадки проведения смен (детские лагеря, центры досуга, образовательные учреждения и т.д.) не имеют представления о специфике проектных смен.

В структуре программы должны быть следующие элементы и содержание:

1. Пояснительная записка

Каким задачам государственной политики в области образования и воспитания отвечает программа, что, в общем виде, будет происходить в рамках реализации программы.

2. Краткая характеристика участников программы

Кто является участниками программы, требования к уровню подготовки участников, каким образом осуществлялся отбор участников

3. Целевой блок программы

a. Цель программы

b. Задачи программы

c. Образовательные и проектные

Образовательные задачи – что мы хотим получить в результате присвоения учащимися проектной технологии. Подразделяются на личностные, предметные и метапредметные.

4. Результаты образовательной программы

a. Образовательные результаты

b. Продуктовые результаты

5. Ценности.

Часто об этом пункте образовательной программы забывают. Это, во многом, является диагностическим показателем состояния системы образования в целом.

b. Содержание программы

a. Общая рамка работы направлений

b. Проекты по направлениям

Ориентировочный перечень проектных направлений и избыточный перечень проектов по каждому направлению⁵

c. Мастерские-лаборатории

⁵ Избыточность – необходимый фактор для гибкого перепроетирования пространства образовательной смены из-за возникающих в процессе реализации ограничений.

Какие мастерские-лаборатории планируется запустить в рамках проектной смены, каким образом будет выстраиваться работа в каждой из них, для решения каких задач планируется работа лабораторий.

d. Последовательность тактов работы

Какую схему реализации взята на вооружение коллективом разработчиков образовательной программы смены

7. Требования к формированию образовательной среды

Конкретно, по отношению к замыслу смены и площадке, на которой планируется реализация замысла

8. Методы организации учебной деятельности

Перечисление и аргументация (почему взяты на вооружения данные методы)

9. Приемы активизации интереса к предметному содержанию

Которые будут применяться педагогическим составом на смене

10. Описание методики организации занятий проектной группы

11. Примерный событийный план проектной смены

12. Формы фиксации достижений участников программы

13. Кадровое обеспечение

a. Педагоги

Оптимальным, на одно проектное направление должны присутствовать: руководитель направления, помощник руководителя направления, модераторы групп (из расчёта 1 модератор на проектную команду 5-7 человек, внешний наблюдатель-антрополог)

На одну мастерскую лабораторию оптимальным соотношением 1 педагог на 10-12 человек учащихся.

Кроме того, в проектной смене обязательно должен принимать участие разработчик образовательной программы – методолог, удерживающий общую методическую рамку смены, организовывающий педагогические рефлексии по итогам рабочего дня, по итогам такта работы смены и итогам реализации образовательной программы смены.

в. Организаторы

В организации работы образовательной смены должны принимать участие следующие кадровые единицы: завуч смены (решает вопросы организации образовательного процесса с администрацией площадки, в т.ч. присутствие экспертного сообщества и экскурсионную образовательную программу смены), завхоз (организует снабжение проектных направлений и лабораторий), менеджерский состав (по 2 человека на заведующих учебной и хозяйственной частью)

Методы организации учебной деятельности

Методы организации учебной деятельности, применяемые при работе на проектной смене, осуществляемые педагогом:

Приемы активизации интереса к предметному содержанию

В рамках работы проекта акцентировать внимание учащихся на тех областях знания, которые они выбирают для дальнейшей профессионализации или предметную область, в которой учащиеся наиболее успешны, предварять работу с проектной группой анкетированием, за счёт которого будет выявлен предметный интерес, далее, сформулировать задачи, исходя из интереса аудитории.

Предлагать в качестве вопросов на обдумывание задачи с межпредметными связями, (к примеру, биологическая задача, которая может быть решена инженерными средствами: «воссоздание сообщества или даже экосистемы при минимизации её объёма возможно лишь с применением инженерных систем») или инженерная задача, которая может быть решена за счёт введения биологического компонента (к примеру: «моллюски - фильтраторы для этапа водоочистки и мониторинга состояния водной среды замещают определенные блоки в инженерной системе»)

Предлагать в качестве задачи проектной команде сопоставить инженерные и биологические системы, выявить отличия и сходства.

Модерация

Для начала работы в группе на первом этапе, участникам обычно требуется помощь педагога, поскольку опыта конструктивного, делового общения, направленного на решение поставленной задачи они не имеют.

Помощь должна носить характер наводящих вопросов, не содержащих в себе правильных ответов.

Если учащиеся начинают отвечать на вопрос грамотно, попросите их зафиксировать свои ответы в виде блок-схемы или списка на листе бумаги. В дальнейшем, учащиеся должны присвоить обязательную фиксацию работы группы на бумаге (содержание работы группы, но не пересказ того, что группа делала).

В процессе модерации важно не привносить своё содержание в обсуждение группы, но фиксировать важные элементы содержания в общем разговоре. В момент, когда представитель группы высказывает содержательную версию, модератор останавливает обсуждение и просит повторить, в чём была мысль учащегося других участников обсуждения (не всегда эта мысль фиксируется не только участниками обсуждения, но и самим высказавшим).

По мере накопления фиксируемого содержания, модератор предлагает обобщить зафиксированные идеи в виде плана выступления на пленаре.

Проблематизация

Часто возникают ситуации, в которых наиболее активный, но не содержательный представитель группы заглушает возможность проявления активности более застенчивых участников обсуждения. В этом случае, участнику, проявляющему внешнюю активность задаётся вопрос о причинах его суждений (на чём ты основываешь своё мнение, соответствует ли это суждение обсуждаемой теме, есть ли подтверждение твоей правоты в тексте или видеофрагменте, согласны ли с тобой участники обсуждения, услышал ли ты их, т.е. увидел ли, что вы говорите о разном и т.д.). Другой вариант постановки «усомневающих» вопросов связан с погружением в предмет

обсуждения, т.к. то, что кажется верным в начале работы группы не всегда остаётся таковым при погружении в предмет обсуждения. Тогда вопросы будут о сопоставлении новых данных и выводов работы группы.

Схематизация

Важно, что бы участники обсуждения учились фиксировать именно схемы - графическое изображение сути работы. Избыточность графических деталей, отвлекающих от сути нужно сокращать до полного их устранения из пространства работы (изображение золотой рыбки внутри куба будет рисунком, а квадрат со знаком рыбы элементом блок-схемы с указанием назначения блока, графическое изображение падающей воды в виде множества капель и струй - рисунок, а стрелка с надписью H_2O - схематическим элементом и т.д.).

Описание методики организации занятий проектной группы

Занятия разбиты на следующие основные такты:

Вводная по теме такта работы, на которой руководителем проектного направления даются: общая информация для работы согласно такту, задание для работы в группах, выслушиваются вопросы на понимание от групп и даются ответы на эти вопросы;

Работа в группах, в процессе которой учащиеся формируют представление по теме дня, фиксируют наработки для последующего выступления и дальнейшей работы в направлении;

(Руководителем проекта выявляется степень и способ взаимодействия учащихся на группе (кто руководит обсуждением, кто выполняет вспомогательную функцию), включённость в обсуждение (кто активно включён в работу, кто пассивно, кто не включён).

Пленарное заседание:

Доклад от группы. Выступающие (1-2 человека) доносят для проекта результаты работы микро группы;

(Диагностируем насколько полно доклад группы отражает работу группы, насколько полно понимание докладчиком работы группы, на

сколько он удерживает собственную позиционность в отношении к работе группы и оцениваем его вклад в работу группы).

Вопросы на понимание от групп (правильно ли я понял, что...) и отношение к содержанию работы группы (на соответствие вопросу такта); (Диагностируем уровень понимания и содержательность отношения, на сколько группы понимают задачи и направление работы проекта).

Отношения экспертов к выступлению группы (в качестве эксперта на этапе запуска может выступать руководитель группы); ("Эксперт" оценивает в положительной стратегии выступление и работу микрогрупп, вносит свои замечания, предлагая что-то усилить, на что-то обратить внимание).

Рефлексивного отношения руководителя направления к работе каждой группы и рефлексии работы направления за день. (Если руководитель проекта одновременно выполняет роль эксперта, рефлексивное отношение является продолжением экспертизы работы микро групп).

Постановка руководителем направления вопроса на дальнейшую проработку (вне часов работы проекта, по желанию учащихся). (Выявляем, есть ли заинтересовавшиеся продолжением работы в свободное время, фиксируем кто эти учащиеся и отслеживаем их работу между проектными занятиями в т.ч. помогая с выбором способа работы).

Последовательность тактов (групповая работа/пленар) может меняться в зависимости от длительности каждого этапа работы. Если этап занимает не меньше недели (при 2-х ч проектной работе в сетке расписания), пленарное заседание логичнее проводить на 1-м часу работы.

Возможен вариант, на котором после первого пленара следует работа в группах и, далее, заключительный пленар с формулировкой задания для проработки на неделю.

Общее время работы 2 часа с перерывом на 5-10 минут в середине занятия.

Время на установочный доклад (вводную) 3-5 минут.

Время работы в группах 10-15 минут.

Время на доклад от группы - 5 минут.

Время на вопросы: понимание 1 минута/группу; отношение 1 минута/группу

Количество тактов (групповая работа - пленар) оптимально два в день, если есть возможность на этапе запуска проектов устраивать проектную сессию, однако выдержать такой ритм возможно лишь в аудиториях привыкших к такому способу работы. В первые 2-3 дня работы проектного направления возможно проведение занятий по 1 такту в день (адаптационный период).

Руководитель направления может изменять общее время работы групп или общего заседания в случае развития содержательного обсуждения или, наоборот, потере общего поля понимания участниками работы.

Т.о. временные интервалы являются рекомендательными. Изменения во времени работы происходят в зависимости от скорости работы учащих, их понимания и выполнения задач каждого такта.

Формы фиксации достижений участников программы

Модераторы и руководители направлений ведут наблюдение за каждым участником, оценивая его вклад, активность и мотивацию.

Фиксация достижений происходит на итоговом мероприятии – выставке проектов, где участники получают заключения от экспертов и рекомендации для дальнейшей доработки проектного замысла.

Критерии оценки освоения проектной работы участниками проекта:

Формулирует и обосновывает проблему, стоящую за ситуацией. Это может быть научная проблема (которая ляжет в исследование) или организационная проблема (которая ляжет в основу проекта). (3 балла)

Предлагает набор взаимосвязанных задач для проведения исследования или реализации проекта. (3 балла)

Выявляет актуальную структуру команды и функционал ее участников, необходимой для проведения исследования/проектной работы. (2 балла)

Выделяет и обосновывает ресурсы, необходимые для проведения исследования или реализации проекта: материальные, информационные, человеческие, управленческие (организационные). (3 балла)

Описывает результат исследования/проекта по критериям: соответствие научной и/или проектной культуре, соответствие поставленным задачам, открывающиеся возможности и границы применения. (4 балла)

Выделяет основные направления дальнейшего развития работ по тематике исследования/проектирования. (2 балла)

Проводит анализ средств достижения результата и предлагает варианты оптимизации проектной работы. (3 балла)

Этот перечень критериев оценки успешности освоения проектной деятельности будет правомерен лишь в том случае, если в процессе реализации проекта будет достигнут продуктовый результат.

Оценивание продуктового результата может осуществляться как отдельно, так и совместно с образовательным результатом проектной деятельности учащихся.

Рекомендуемая методическая литература

Глушенков О.В., Глушенкова И.А. «Школа гидробиологии: теория и практика учебных гидробиологических исследований» УМП, ФГБОУ ДО «Федеральный детский эколого-биологический центр» 2013 г.

Книга является полноценным пособием для проведения предметной смены на примере гидробиологии.

Озеров А.Г. «Этнография и краеведение – организация и проведение практических исследований» изд. «Юный краевед», М., 2014 г.

Книга является пособием для проведения исследовательских смен на примере этнографии и краеведения.

Акопова Э.С., Алексеева Л.Н., Глазунова О.И. и др. «Стратегия развития Московского образования до 2030 года. Проект 2», под ред. Громько Ю.В. НИИ ИСРОО, М., 2012 г.

Брошюра знакомит читателя с проектным подходом в реализации образовательных проектов и содержит идеи, реализация которых актуальна на сегодня.

«Северо-Западный округ – стратегическая инициатива: интеграция науки, промышленности и образования» под ред. Громыко Н.В. М., Пушкинский институт, - 2006.

Сборник содержит примеры из практики внедрения проектных технологий в образовательный процесс общеобразовательных школ в рамках эксперимента СЗАО. Содержит принципы организации проектного образовательного пространства.

«Проектные и исследовательские методы в московском образовании: опыт работы городских сетевых экспериментальных площадок» // Сост. и общ. ред. Е.В. Хижнякова. – М.: Пушкинский институт, 2007.

Данный сборник статей обобщает опыт ряда экспериментальных площадок Москвы на 2007 год. В сборник вошли статьи педагогов-практиков, посвященные осмыслению технологий и методик организации проектной и исследовательской деятельности в школах и учреждениях дополнительного образования детей

Портфель
методических рекомендаций по реализации модели профильной лагерной
смены технической и естественнонаучной направленности «Школа
исследователей и изобретателей «ЮниКвант». Том второй

Авторы: Рязанов Иван Анатольевич, Солдатова Ольга Андреевна
Редакционная коллегия: Марина Николаевна Ракова, Максим Алексеевич
Инкин, Антон Евгеньевич Тимкин



**Фонд новых форм
развития образования**
PLUS ULTRA | ДАЛЬШЕ ПРЕДЕЛА