**Описание успешной педагогической практики**

1. **Теоретическая часть методической разработки**
   1. *Название вида конкретного продукта*

**Методическая разработка организации и проведения практико-ориентированного STEM-семинара естественнонаучного направления для учащихся 9х-10х классов.**

* 1. *Указание авторства описываемой практики*

Разработчики - педагоги ГБОУ гимназии № 498 Невского района Санкт-Петербурга:

* Поликарпова Валентина Вячеславовна, к.п.н., учитель математики;
* Плуталова Ольга Вячеславовна, учитель математики.
  1. *Методологические основания конкурсной разработки с указанием ссылок на актуальные научные источники*

Методологическими основаниями разработки (организация и проведения практико-ориентированного STEM-семинара естественнонаучного направления для учащихся) являются подходы и понятия, представленные в глоссарии (Приложение 2).

**Конечный продукт методической разработки** – технология организации STEM-семинара естественнонаучного направления для учащихся 9х-10х классов.

В ходе подготовки и проведения мероприятия учащиеся узнают о специфике организации практико-ориентированного семинара. Таким образом, решаются не только образовательные задачи, но и воспитательные в вопросе профориентации, т.к. понимание особенностей такой формы деятельности полезно при дальнейшем обучении в профессиональных учебных заведениях.

**Тема STEM-семинара** для учащихся 9-х-10-х классов «Гексагон – идеальная структура для сохранения порядка» (Приложение 3) посвящена изучению правильного шестиугольника (гексагона) и проявлению его свойств в биологии, химии, информатике, физике.

**Аналитический обзор** источников (Приложение 1) позволяет сделать вывод, что большинство мероприятий схожей тематики рассматривают только теоретические аспекты темы с точки зрения математики. Комплексного мероприятия, посвященного изучению гексагонов, найти не удалось. Список научных источников представлен.

Актуальность выбранной темы семинара обусловлена тем, что понятие «правильные многоугольники» входят в обязательную программу изучения курса геометрии 9-го класса [7], при этом учащиеся не осознают важность данного понятия для изучения, т.к. не видят межпредметные связи в рамках данного понятия. Этот факт снижает интерес и мотивацию учащихся к изучению геометрии в целом, и данного раздела в частности. Проект направлен на повышение интереса к изучению математики как практико-ориентированной науки и как сферы человеческой деятельности.

**Эксклюзивность** предлагаемого STEM-семинара заключается в комплексном подходе к изучению математического понятия «правильный шестиугольник». В ходе подготовки к семинару учащимся придется изучить не только математические свойства гексагона, но и познакомиться с проявлениями его свойств в биологии, химии, физике, информатике и, самое главное, – изучить особенности STEM-технологии, STEM-проектов.

* 1. *Описание содержания/этапов/особенностей данной практики.*

Цель методической разработки **–** описание процесса организации и проведения STEM-семинара естественнонаучного направления для учащихся 9х-10х классов.

Задачи методической разработки:

1. Сформулировать решаемую педагогическую проблему.
2. Спланировать виды деятельности учащихся.
3. Определить необходимые ресурсы для реализации STEM-семинара.
4. Сформировать рабочую группу для подготовки и проведения семинара (учащиеся и учителя).
5. Разработать схему взаимодействия участников.
6. Выполнить SWOT-анализ деятельности учащихся.
   1. *Описание педагогических условий реализации практики*

Цель STEM-семинара **для** учащихся – обобщение и систематизация знаний из разных предметных областей по теме «Гексагон – идеальная структура для сохранения порядка».

Задачи STEM-семинара **для учащихся**

1. Изучить математические свойства гексагона.
2. Изучить проявление гексагона в биологии и химии.
3. Сконструировать модель вибрационного стола.
4. Создать 2D и 3D изображения гексагона в различных графических редакторах (растровых и векторных) и программе трёхмерной компьютерной графики.
5. Написать программы на различных языках программирования для построения гексагонов.
6. Подготовить выступления на пленарной части семинара.
7. Провести практические секции.
8. Подвести итоги семинара.

В ходе подготовки к семинару помимо учащихся будут задействованы учителя математики, физики, биологии и информатики. Учителя выполняют функции кураторов и консультантов. В ходе реализации семинара планируется получить разные группы результатов.

## Планируемые результаты

**Практические результаты на уровне школы**:

* Сценарий практико-ориентированного семинара естественнонаучного направления для учащихся как формы итоговой работы в рамках курсов внеурочной деятельности.
* Демонстрационная версия вибростола для использования на уроках физики.

**Предметные** **результаты** **на уровне учащихся**:

* опыт проведения наблюдений, экспериментов и т.п. по химии, биологии, физике;
* создание «своего» механического оборудования по разработанным чертежам и схемам;
* приобретение знаний по темам «Растровая, векторная и трёхмерная графика»;
* анализ возможностей для достижения различных видов результатов в зависимости от выбранного языка программирования;
* теоретические знания по теме «Гексагон»;

Планируемые **метапредметные результаты** **для учащихся**. Благодаря работе на семинаре, а также во время подготовки к нему учащиеся смогут:

* изучить особенности STEM-технологии;
* узнать специфику практико-ориентированного семинара;
* выявить и охарактеризовать существенные признаки математического объекта - гексагона;
* выявить математические закономерности, взаимосвязи и противоречия в фактах, данных, наблюдениях и утверждениях о правильных шестиугольниках;
* провести по самостоятельно составленному плану эксперимент;
* сконструировать по готовой схеме механический объект;
* самостоятельно сформулировать обобщения и выводы по результатам проведённого наблюдения, исследования, оценить достоверность полученных результатов, выводов и обобщений;
* выбрать форму представления информации и иллюстрировать поставленные задачи схемами, диаграммами, иной графикой и их комбинациями;
* в ходе обсуждения задавать вопросы по существу обсуждаемой темы, проблемы, решаемой задачи, высказывать идеи, нацеленные на поиск решения;
* принять цель совместной деятельности, спланировать организацию совместной работы, распределять виды работ,
* обобщить мнения нескольких людей.

Планируемые **личностные результаты** **для учащихся.** Учащиеся смогут:

* повысить уровень своей компетентности через практическую деятельность, в том числе через умение учиться у других людей;
* приобретать в совместной деятельности новые знания, навыки и компетенции из опыта других;
* научиться формулировать идеи, понятия, гипотезы об объектах и явлениях, в том числе ранее не известных, осознавать дефициты собственных знаний и компетентностей, планировать своё развитие.

В ходе проекта будут задействованы учителя разных предметов, то **дополнительным результатом для школы** может стать организация научного сообщества учителей «Время науки», сплочение педагогического коллектива за счёт совместной интеллектуальной деятельности.

### Виды деятельности учащихся:

* объединение в команду
* обсуждение идеи, цели и конечного мероприятия
* распределение обязанностей в команде
* работа с различными источниками информации
* изучение STEM-технологии
* изучение математического понятия и его свойств
* наблюдение за химическими процессами
* наблюдение за биологическими объектами
* создание демоверсии вибростола в бытовых условиях
* разработка программ на разных языках и в разных средах программирования
* создание графических изображений и трёхмерных объектов
* анализ результатов деятельности.
  1. *Описание примеров применения на уроке/уроках/отдельных этапах урока или занятиях по внеурочной деятельности, в дополнительном образовании и пр.*

Решаемая педагогическая проблемаданного STEM-семинара – повышение интереса учащихся 9-х-10-х классов к изучению математики, а также развитие межпредметных связей в рамках изучения школьной программы. Семинар может стать итоговым занятием в ходе реализации курсов внеурочной деятельности естественнонаучной и технологической направленности.

1. **Практическая часть методической разработки**
   1. *Описание результатов апробации методической разработки, представляемой на Конкурс.*

В основу разработки STEM-семинара положены материалы методической разработки В.В.Поликарповой «Гексагон – идеальная структура для сохранения порядка», получившей диплом финалиста конкурса школьных проектов «STEM-образование – путь к прогрессу».

STEM-семинар для учащихся «Гексагон – идеальная структура для сохранения порядка» с 2021 года является ежегодным мероприятием, проводимым в гимназии рамках предметных недель. Иллюстративный материал представлен в Приложении 6.

В 2022 году методическая разработка «Практико-ориентированный семинар для учащихся «Гексагон - идеальная структура для сохранения порядка» была представлена на Всероссийском фестивале-конкурсе STEM-творчества «ProSTEM» и стала победителем в номинации «STEM-педагог». <https://www.licey344spb.ru/userfls/ufiles/ProStem-2022-results.pdf>

В 2023 году опыт работы учителей математики гимназии был представлен в работе городской научно-практической on-line конференции «Обновленные ФГОС: проблемы и перспективы». (Ссылка на видеозапись: <https://rutube.ru/video/d66b7e4dd44ced8cda2ea4e3cd912883/?playlist=339144>)

**SWOT-анализ**

|  |  |
| --- | --- |
| **Сильные стороны** | **Слабые стороны** |
| Высокая квалификация учителей.  Опыт проектной деятельности у учащихся.  Минимальные финансовые вложения  Командная работа.  Разделение ответственности за достижение цели и решение задач.  Продукт широкого использования. | Недостаток современного оборудования.  Объемный материал.  Необходимость жестко следовать графику.  Необходимость финансовых вложений. |
| **Возможности** | **Угрозы** |
| Расширение и углубление знания по изучаемой теме.  Умение самостоятельно учиться оценивать свою работу и работу одноклассников. Учиться работать в команде.  Применять полученные знания в практической деятельности.  Знакомство с новыми формами организации учебной деятельности. | Невыполнение участниками своих задач, что ставит мероприятие под угрозу срыва.  Форс-мажорные факторы.  Отсутствие командной работы. |

*2.2. Особенности реализации методической разработки, которые необходимо учитывать при её внедрении в практику работы других образовательных организаций.*

Ресурсы, необходимые для реализации проекта:

человеческие ресурсы:

* группа учащихся 9-х-10-х классов в количестве не менее 15 человек. Среди этих учащихся должны быть ученики с разными предметными интересами (математика, биология, химия, информатика, физика, и др.);
* группа учителей математики, биологии, химии, информатики, физики.

материальные ресурсы:

* необходимое оборудование.

временные ресурсы:

* от 2-х до 4-х недель.

пространственные ресурсы:

* учебные кабинеты (химия, физика, математика, информатика, биология).

**План мероприятия**

**(**сценарий мероприятия см. Приложение 3**)**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ этапа** | **Название этапа** | **Период выполнения** |
| **1** | Подготовительный этап | **14 дней** |
| **2** | Проведение семинара   1. Пленарное заседание 2. Работа тематических секций 3. Подведение итогов семинара | **90 мин.**  30 мин.  40 мин.  20 мин. |
| **3** | Анализ результатов мероприятия. Рефлексия | 1. **мин.** |

*2.3. Ссылки для доступа к методической разработке.*

1. <https://gym498.ru/polikarpova-valentina-vyacheslavovna>

2. <https://rutube.ru/video/d66b7e4dd44ced8cda2ea4e3cd912883/?playlist=339144>

Приложение 1

Библиографический список

1. Stem-технологии в современном образовании / О. А. Чихачева, А. С. Сивиркина, Ю. И. Арабчикова, Т. А. Асаева // Современное образование: наука и практика. – 2020. – № 1(14). – С. 26-31.
2. Андреева, И. В. Stem-образование как ключевой фактор развития инженерно-технических компетенций обучающихся общеобразовательных организаций / И. В. Андреева, Е. В. Михайлик, М. А. Добрынина // Мир науки. Педагогика и психология. – 2021. – Т. 9. – № 1.
3. Васькова, Е. Д. STEM-квест как новый формат профориентации старшеклассников / Е. Д. Васькова, А. В. Ильина // Исследователь/Researcher. – 2020. – № 2(30). – С. 83-100.
4. Дикая, И. В. Stem-образование как инновационный подход в развитии современной школы / И. В. Дикая, А. А. Дикой, В. С. Набока // Технолого-экономическое образование. – 2020. – № 13. – С. 4-6.
5. Жирнова, Е. И. Stem-образование в школе / Е. И. Жирнова // Известия института педагогики и психологии образования. – 2021. – № 1. – С. 106-108.
6. Практико-ориентированные методы обучения // Образовательный портал «Справочник». — Дата последнего обновления статьи: 07.03.2024. — URL: <https://spravochnick.ru/pedagogika/teoriya_obucheniya/praktiko-orientirovannye_metody_obucheniya/> (дата обращения: 29.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
7. Математика. Геометрия. 7-9-классы : Геометрия. 7-9-классы: базовый уровень: учебник / Л. С. Атанасян, В. Ф. Бутузов, С. Б. Кадомцев [и др.]. - 15-е изд., перераб. - Москва : Просвещение, 2024. - 416 с.

Список возможных источников информации для учащихся

1. Шестиугольные структуры - почему они так часто встречаются в природе. -2021. URL: <https://new-science.ru/shestiugolnye-struktury-pochemu-oni-tak-chasto-vstrechajutsya-v-prirode/> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
2. Шестигранные структуры. – 2013. URL: <https://kontinent-mu.livejournal.com/5741.html> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
3. Пчелиная экономия: почему природа предпочитает шестиугольники. – 2024. URL: <https://ecology.md/ru/page/pcelinaa-ekonomia-pocemu-priroda-predpocitaet-sestiugoliniki/> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
4. Видео «Из жизни пчёл». – 2022. URL:<https://vk.com/video/@svetlanagrigoreva81?z=video89421826_456239489> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
5. Наука о гексагональной воде: подробное руководство по ее преимуществам. -2023. URL: <https://www.dhgate.com/ru/blog/the-science-behind-hexagonal-water-a-comprehensive-guide-to-its-benefits-b/> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
6. Гексагон вокруг нас. – 2021. URL: <https://hexagontactical.ru/interesnye-fakty/geksagon-vokrug-nas/> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
7. Потехин В. Шестиугольник, виды, свойства и формулы. – 2018. URL: <https://xn----7sbaahnwfbbc6awl4aeiimht8a5b8opa.turbopages.org/xn--80aaafltebbc3auk2aepkhr3ewjpa.xn--p1ai/s/shestiugolnik-vidyi-svoystva-i-formulyi/> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
8. Правильный шестиугольник. Материал из Википедии — свободной энциклопедии. URL: <https://ru-wikipedia-org.turbopages.org/ru.wikipedia.org/s/wiki/%D0%9F%D1%80%D0%B0%D0%B2%D0%B8%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D1%8B%D0%B9_%D1%88%D0%B5%D1%81%D1%82%D0%B8%D1%83%D0%B3%D0%BE%D0%BB%D1%8C%D0%BD%D0%B8%D0%BA> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
9. Джеймс Уэбб (телескоп). Материал из Википедии — свободной энциклопедии. URL: <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%94%D0%B6%D0%B5%D0%B9%D0%BC%D1%81_%D0%A3%D1%8D%D0%B1%D0%B1_(%D1%82%D0%B5%D0%BB%D0%B5%D1%81%D0%BA%D0%BE%D0%BF)> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
10. Как сделать вибростол: чертежи конструкции и пошаговая инструкция. – 2021. URL: <https://dom-i-remont.info/posts/samodelki/kak-sdelat-vibrostol-chertezhi-konstrukczii-i-poshagovaya-instrukcziya/> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
11. Matplotlib: Научная графика в Python. – 2021-2025. URL: <https://pythonworld.ru/novosti-mira-python/scientific-graphics-in-python.html> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
12. Графика в Паскале. - 2017. URL: <https://labs-org.ru/pascal-4_2/> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.
13. Уроки Blender 3D для начинающих. - 2017. URL: <https://4creates.com/training/104-uroki-blender-3d-rus.html> (дата обращения: 28.01.2025). — Режим доступа: для всех пользователей.

Приложение 2

**Глоссарий**

**STEM** (англ. science, technology, engineering and mathematics — естественные науки, технология, инженерия и математика) — обобщающий термин, используемый для группировки этих отдельных, но тесно связанных между собой технических дисциплин в контексте описания образовательной политики учреждения либо учебной программы. [5]

**STEM-технологии в обучении** — это направление, которое объединяет научные дисциплины, технологии, инженерию и математику в единую систему обучения.  Суть подхода заключается в ориентации на практическое применение получаемых знаний, выстраивании тесных связей между учебными дисциплинами и визуализации научных явлений для более глубокого понимания теории.  [1]

**STEM -семинар** — это форма учебно-практических занятий, на которой учащиеся (студенты) обсуждают сообщения, доклады и рефераты, выполненные ими по результатам учебных или научных исследований в сфере естественных наук, технологии, инженерии и математики. [3]

**Практико-ориентированный метод обучения** — это метод обучения, предполагающий освоение и усвоение учащимися образовательной программы и формирование практических умений, посредством выполнения реальных практических заданий и упражнений. [6]

**Правильный шестиугольник** (или **гексагон** от греч. εξάγωνο) — правильный многоугольник с шестью сторонами. [7]

## Приложение 3

**Практико-ориентированный STEM-семинар для учащихся 9х-10х классов «Гексагон – идеальная структура для сохранения порядка»**

План мероприятия

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№ этапа** | **Название этапа** | **Период выполнения** |
| **1** | Подготовительный этап | **14 дней** |
| **2** | Проведение семинара   1. Пленарное заседание 2. Работа тематических секций 3. Подведение итогов семинара | **90 мин.**  30 мин.  40 мин.  20 мин. |
| **3** | Анализ результатов мероприятия. Рефлексия | **45 мин.** |

### **Ресурсы, необходимые для реализации проекта**:

Человеческие ресурсы:

* группа учащихся 9-х-10-х классов в количестве не менее 15 человек. Среди этих учащихся должны быть ученики с разными предметными интересами (математика, биология, химия, информатика, физика, и др.):
* «математик». Изучает свойства гексагона с точки зрения математики.
* «биолог». Проводит исследования, наблюдения и т.п. за гексагоном в живой природе.
* «химик». Проводит исследования, наблюдения и т.п. за гексагоном в неживой природе.
* «физик». Разрабатывает и создает механическое приспособление.
* «информатик». Продумывает, каким образом можно представить результаты алгоритма создания гексагона для лучшей визуализации. Анализирует возможности достижения различных видов результатов в зависимости от выбранного языка программирования. Создаёт программы, а также двухмерные и трёхмерные изображения.
* «научный руководитель». Изучает особенности STEM-технологии.
* «журналист». Проводит съемку мероприятия.
* группа учителей математики, биологии, химии, информатики, физики.

Материальные ресурсы:

* компьютер/ноутбук
* принтер
* пружины – 4 шт.
* столешница
* электродвигатель
* блок управления
* пусковое устройство
* крепежные элементы

Временные ресурсы:

* От 2-х до 4-х недель. На занятиях внеурочной деятельностью. Ориентировочно 1 час в неделю по разным направлениям параллельно. Схема взаимодействия представлена далее.

Пространственные ресурсы:

* Учебные кабинеты (химия, физика, математика, информатика, биология).

## Содержание этапов

1. **Подготовительный этап (продолжительность – 2 недели)**

|  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- |
|  | **Содержание** | **Ответственные** | **Период выполнения** |
| 1 | Формирование инициативных групп учителей и учащихся | Учителя-предметники | 10 дней |
| 2 | Распределение «ролей» (модератор, докладчики, ведущие секций, ответственные за фото- и видеосъемку, ответственные за техническое сопровождение мероприятия) | Учащиеся -члены инициативной группы |
| 3 | Подготовка докладов, планирование работы секций, подготовка иллюстративного и демонстрационного материала | Учащиеся и учителя-консультанты |
| 4 | Репетиция проведения семинара с условными участниками | Учителя-консультанты | 3-4 дня |

1. **Проведение семинара (продолжительность – 90 минут)**

Программа семинара (приложение 4)

**Пленарное заседание** (30 минут)

|  |  |
| --- | --- |
| **Тема выступления** | **Краткое содержание** |
| 1. STEM-технологии в школе | Особенности STEM-технологии, возможности её использования в школе, примеры |
| 2. «Шестиугольные структуры» | Обзор встречающихся в природе гексагональных структур и особенностей, их объединяющих. |
| 3. «Гексагоны в школьной программе» | Изучение гексагонов на уроках математики физики, биологии, химии, информатики; предпосылки идеи провести семинар по теме «Гексагон – идеальная структура для сохранения порядка» |

**Работа тематических секций** (40 минут)

Возможные источники информации приведены в Приложении 1.

|  |  |
| --- | --- |
| **Название секции** | **Краткое содержание** |
| 1.«Догадка пчел» | Результаты наблюдения за жизнедеятельностью пчел |
| 2. «Шестиугольная вода» | Результаты экспериментов и наблюдений за пеной и структурой воды |
| 3. «Идеальная структура» | Исследование математических свойств шестиугольников, выполнение практической работы по построению правильного шестиугольника. |
| 4. «Шестиугольный шторм» | Рассмотрение космического **телескопа** «**Джеймс** **Уэбб**» (англ. **James** **Webb** Space **Telescope**, JWST) — орбитальной инфракрасной обсерватории.  Презентация чертежа и демонстрационной версии вибростола, созданного в бытовых условиях. |
| 5. «Гексагональная архитектура» | Написание программ для построения правильного шестиугольника на различных языках программирования; создание 2D и 3D изображений. |

**Подведение итогов семинара** (20 минут)

1. **Анализ результатов мероприятия. Рефлексия**

Данный этап проводится на следующем занятии в рамках внеурочной деятельности

|  |  |
| --- | --- |
| **Форма проведения** | **Краткое содержание** |
| Круглый стол | Вопросы для обсуждения:  - полезным ли было мероприятие с точки зрения получения новых знаний и практических умений;  - достигнуты ли поставленные цели, выполнены ли задачи;  - преимущества и недостатки такой формы учебной деятельности как семинар;  - возможные идеи STEM-проектов. |
| Заполнение листа рефлексии | Образец листа рефлексии (см. Приложение 5) |

Приложение 4

Программа семинара

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение

гимназия № 498 Невского района Санкт-Петербурга

**Практико-ориентированный STEM-семинар для учащихся 9х-10х классов «Гексагон - идеальная структура для сохранения порядка»**

**Docendo discimus**

**(Обучая, учимся сами)**

*Время проведения семинара.* 18 января 2022 года. 15.30 – 17.00

*Адрес проведения семинара.* ГБОУ гимназия № 498 Невского района Санкт-Петербурга, ул. Новосёлов, д.21 (м. Ломоносовская)

**Программа семинара**

1. **15.30 -15.35 Открытие семинара.** Конференц-зал (4 этаж)

***Заместитель директора по УВР*** гимназии № 498 Невского района Санкт-Петербурга

1. **15.35 – 16.05 Пленарное заседание**

* STEM-технологии в школе, *ученик 1*
* «Шестиугольные структуры», *ученик 2*
* «Гексагоны в школьной программе», *ученик 3*

1. **16.10 – 16.50 Тематические секции**

* «Догадка пчел», *ученик 4 и ученик 5* Кабинет 39 (4 этаж)
* «Шестиугольная вода» *ученик 6 и ученик 7* Кабинет 43 (4 этаж)
* «Идеальная структура» *ученик 8 и ученик 9* Кабинет 40 (4 этаж)
* «Шестиугольный шторм» *ученик 10 и ученик 11* Кабинет 45 (4 этаж)
* «Гексагональная архитектура» *ученик 12 и ученик 13* Кабинет 49 (4 этаж)

1. **16.50-17.00 De actu et visu (По опыту и наблюдению)**

**Подведение итогов семинара.**

***Модератор*,** *ученик 14*

## Приложение 5

**Лист рефлексии \_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_\_**

Фамилия Имя

**I. Оценка работы инициативной группы**

|  |  |
| --- | --- |
| Утверждение | Максимум 3 балла |
| Наша группа работала как единая команда |  |
| Мы распределяли обязанности для более успешного выполнения задания |  |
| Мы поддерживали друг друга и помогали друг другу |  |
| В нашей группе уважается мнение каждого |  |
| В нашей группе ценятся способности каждого |  |

**II. Самооценка деятельности при подготовки и проведении семинара**

|  |  |
| --- | --- |
| Критерий | Максимум 3 балла |
| **Работа в инициативной группе на этапе подготовки** |  |
| Я пытался внести максимальный вклад в работу инициативной группы |  |
| Я умею выслушивать чужие аргументы, принимать другую точку зрения |  |
| Я могу объяснить свою точку зрения, приводить доводы и убеждать |  |
| Я отстаиваю свое мнение корректно |  |
| Я принимаю новые и неожиданные идеи, отличающиеся от моего первоначального мнения |  |
| Я умею работать в команде: иногда – брать на себя ответственность, иногда - подчиняться |  |
| **Проведение семинара** |  |
| Мне удалось передать аудитории имеющиеся у меня знания по теме семинара |  |
| Я смог заинтересовать аудиторию и удерживать ее внимание |  |
| Я ответил на вопросы, которые мне задавали участники |  |
| Я выполнил задачи , поставленные передо мной инициативной группой |  |
| Я считаю опыт подготовки и проведения семинара полезным для себя |  |
| Я приобрел навык организации и проведения мероприятия в форме семинара |  |

## Приложение 6

## Иллюстративный материал

Пленарная часть

|  |  |
| --- | --- |
| https://anrotech.ru/wp-content/uploads/2019/11/preview-blog-58-01.jpg | Выступление «STEM-технологии в школе» |
|  |  |
| Выступление «STEM-технологии в школе» | Выступление «Гексагоны в школьной программе» |
|  |  |
| Учстники пленарного заседания – ученики 9-х и 10-х классов | |

Секция «Догадка пчел»

|  |  |
| --- | --- |
| Мёд в сотах | Рамка из пчелиного улья (фото сделано летом 2021 года) |
|  |  |
| Глаза стрекозы | Панцирь черепахи |

Секция «Шестиугольная вода»

|  |  |
| --- | --- |
|  | |
| Эксперименты с разной пеной (молоко, капуччино, гель для душа) | |
|  |  |
|  |  |

Секция «Идеальная структура»

|  |  |
| --- | --- |
| Выступление ученика-ведущего секции «Идеальная структура» | Участники секции строят гексагоны |
|  |  |
| Построение правильного шестиугольника | Свойства правильного шестиугольника |

Секция «Гексагональная архитектура»

|  |  |
| --- | --- |
| C:\Users\User6\Downloads\20220121_124329.jpg |  |
| Участник секции |  |
| C:\Users\Администратор.SERVER-2\Desktop\Шестиугольники\scratch1.pngC:\Users\Администратор.SERVER-2\Desktop\Шестиугольники\20220120_144722.jpg |  |
|  | |
|  |  |
|  | |
|  | |

Секция «Шестиугольный шторм»

|  |  |
| --- | --- |
| Космический **телескоп** «**Джеймс** **Уэбб**»  https://avatars.mds.yandex.net/get-zen_doc/1692094/pub_5de474306d29c100ac116979_5de4766a433ecc00b04a6d94/scale_1200 | Чертеж вибростола, выполненный учеником-участником семинара |
| Работа на секции над созданием вибростола по чертежу | |
|  |  |