

Министерство образования и науки Мурманской области
Государственное автономное учреждение дополнительного образования
Мурманской области
«Мурманский областной центр дополнительного образования
«Лапландия»

ПРИНЯТА

методическим советом
Протокол
от 06.09.2017 № 1

Председатель  О. А. Бережняяк

УТВЕРЖДЕНА

Приказом ГАУДО МО «МОЦДО
«Лапландия»
от 07.09.2017 № 521

Директор  С. В. Кулаков



ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
ЕСТЕСТВЕННОНАУЧНОЙ НАПРАВЛЕННОСТИ
«КАЛЕЙДОСКОП ЕСТЕСТВЕННЫХ НАУК»

Возраст учащихся: **14-17 лет**

Срок реализации программы: **72 часа**

Составитель:

Студнева Ольга Владимировна,
педагог дополнительного
образования

Мурманск
2017

Пояснительная записка

Направленность: Курс «Калейдоскоп естественных наук» носит естественно-научную направленность, актуализируя знания о достижениях биотехнологии, химических исследованиях и современных наноматериалах.

Уровень программы: базовый, учащиеся выступают в роли активных апробаторов STA (Science Technology Art) студии. Модуль STA-студии представляет собой учебный кейс для группы учащихся в составе 15 человек, осваивающих программы внеурочной деятельности и (или) дополнительного образования. Учебный кейс – учебная ситуация проектного, исследовательского или игрового характера. Все кейсы STA-студии – это интегративные задачи междисциплинарного характера, предметной областью которых являются современное естествознание, высокие технологии в различных сферах, технопредпринимательство, популяризация нанотехнологий.

Актуальность: Долгосрочная стратегия развития России должна обеспечивать устойчивое развитие государства, основанное на сочетании экономических, экологических и социальных интересов общества. Такое развитие позволит реализовать конституционные права граждан на благоприятную окружающую среду и охрану здоровья, а также обеспечить экологическую безопасность общества. Вхождение России по важнейшим показателям в число передовых мировых держав обуславливает ее участие в решении глобальных экологических проблем, которые стоят перед мировым сообществом: это глобальное изменение климата, деградация биосферы, дефицит природных ресурсов, прежде всего, воды, и их рациональное использование. Знания в области естествознания необходимы не только специалистам, но и каждому человеку в отдельности, т.к. только понимание связи всего живого на планете поможет нам решить глобальные экологические проблемы. Вовлечь школьников в процесс познания живой природы, заставить их задуматься о тонких взаимоотношениях внутри биоценозов, научить высказывать свои мысли и отстаивать их - это основа организации объединения, т.к. естественнонаучное образование формирует у подрастающего поколения понимание жизни как величайшей ценности.

Отличительные особенности программы: Данная программа позволяет реализовать современные педагогические технологии, сформировать критическое мышление в игровой форме, развернуть творческий потенциал в русло реализации научных проектов.

Адресат программы: Эта программа особенно будет интересна ребятам старшего школьного возраста, так как им еще предстоит выбрать свой путь. Возможность попробовать себя в разных ролях и узнать о перспективах современной науки откроет учащимся новые горизонты для реализации. Важно сориентировать школьника на естественные науки, так как исследования в химии, биологии и физике на сегодняшний день являются ведущими.

Объем программы: 72 часа (1 раз в неделю по 2 академических часа)

Формы организации образовательного процесса: Программа предполагает групповые (мини-проекты, круглые столы), индивидуальные (эксперимент) и самостоятельные (исследовательские работы, эссе) формы работы.

Основные виды аудиторной деятельности: лекции, семинары, круглые столы, различные деловые игры. Про изучению каждой микротемы учащиеся готовят эссе, защита которых является формой их аттестации.

Срок освоения программы – программа рассчитана на 34 недели, т.е. на учебный год.

Режим занятий – занятие представляет два аудиторных часа по 45 минут с десятиминутным перерывом, проходят занятия раз в неделю.

Цели и задачи программы

Цель программы – создание условий для формирования у учащихся цельной научной картины мира, включая представления о современных технологиях, материалах и перспективах исследований в области естественных наук.

В связи с поставленной целью выдвигаются следующие задачи:

- 1) расширить теоретическую базу по химии, физике, биологии, заложенную в школьном компоненте, посредством работы с ситуационными исследовательскими задачами;
- 2) сформировать навык планирования, проведения эксперимента, научить анализировать полученные результаты;
- 3) познакомить учащихся с особенностью составления статей и научных эссе;
- 4) продолжить формирование критического мышления посредством эвристических бесед, круглых столов и деловых игр.

Содержание программы

Учебный план Группа № 1

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы аттестации/ контроля
		Всего	Теория	Практика	
1.	Особенности научной деятельности	8	4	4	Эссе на научную тему, его защита Входная диагностика
2.	Химический мир	12	6	6	Защита эссе на выбранную тему, представление своей идеи исследования
3.	Физический мир	12	6	6	Опорный конспект на выбранную тему, тест Промежуточная диагностика
4.	Биологический мир	12	6	6	Защита эссе на выбранную тему, защита опорного конспекта
5.	Интегрированный мир	12	8	4	Представление делового проекта в области современной науки, тест
6.	Работа с индивидуальными проектами	16	0	16	Итоговая диагностика Защита индивидуальных проектов и исследовательских работ, участие в итоговом круглом столе

СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОГО ПЛАНА

Содержание программы 72 часа.

Особенности научной деятельности (8 ч)

Теория (4 ч) Особенности планирования, проведения эксперимента, интерпретация результатов. Работа со структурой научной работы. Знакомство с современными естественнонаучными исследованиями и великими открытиями прошлого.

Практика (4 ч) Подготовка глоссариев. Написание Эссе. Участие в дебатах.

Химический мир (12 ч)

Теория (6 ч) Химические свойства основных классов неорганических веществ (кислот, оснований, солей), работа со специфическими свойствами. Особенность химического эксперимента и техника безопасности. Изучение бытовой химии. Работа с началом биохимии (ЖБУ, витамины).

Практика (6 ч) проведение экспериментов, оформление, работа с лабораторной посудой. Подготовка эссе. Деловые тематические игры.

Физический мир (12 ч)

Теория (6 ч) Знакомство с ведущими исследованиями. Работа в блоке электромагнетизм, углубление знаний о волновой природе звука.

Практика (6 ч) работа в модулях. Подготовка эссе. Работа с проектом нестандартного применения предметов была.

Биологический мир (12 ч)

Теория (6 ч) Микромир (бактерии), особенности сбора, работы, изучения. Макромир, основы синэкологии, аутэкологии. Специфика биологического эксперимента. Биоэтика.

Практика (6 ч) работа в модулях, подготовка эссе, работа с опорным конспектом, решение ситуационных задач.

Интегрированный мир (12 ч)

Теория (6 ч) Формирование связей между предметами, формулировка целостной интегрированной картины мира. Современные достижения науки и техники, их использование в нашей жизни. Наноматериалы.

Практика (6 ч) подготовка эссе, решение ситуационных задач.

Работа с индивидуальными проектами (16 ч).

Систематическое обсуждение работ учащихся, работа в роли автора и рецензента. Знакомство с математическими методами обработки. Построение диаграмм и их описание. Защита своего проекта на внутригрупповой конференции.

Планируемые результаты

При освоение программы в полном объеме у учащихся формируются следующие компетенции:

Личностные: готовность и способность учащихся к саморазвитию и личностному самоопределению, социальные и коммуникативные компетенции. Эта группа компетенций формируется преимущественно в таких видах занятий, как круглые столы и деловые игры.

Метапредметные: усвоенные учащимися способы деятельности, применяемые ими как в рамках образовательного процесса, так и при решении жизненных ситуаций. Реализуется формирование метапредметных связей посредством применения технологии ситуационных задач и проблемного обучения.

Предметные: система основных элементов знаний, которая формируется через освоение учебного плана:

- Знания в области химии: особенности физической химии при решении практических задач, специфичные свойства базовых веществ, основы биохимии человека.
- Знания в области биологии: макро и микромир, его закономерности; специфика биологического эксперимента.
- Знания в области физики: изучение волновой картины мира, особенности электромагнетизма и перспективы применения нанотехнологий.

Условия реализации программы

Программа реализуется на базе ГАУДОМО «МОЦДО «Лапландия». Занятия аудиторные, проходят в специально оборудованных помещениях. Материальное обеспечение - модульный набор учебно-методических комплектов для реализации программ внеурочной деятельности и дополнительного образования - STA (Science Technology Art) (Наука Технологии Искусство) студия, а также цифровая лаборатория Архимед.

Формы аттестации/контроля

Формами контроля являются входящая диагностика, промежуточная диагностика, итоговая диагностика.

Освоение каждого раздела завершается подготовкой эссе на наиболее актуальную для учащегося тему. Помимо эссе, учащиеся также выполняют промежуточный тест или защищают небольшой проект-идею. Наиболее теоретически сложный раздел «Физический мир» оценивается по результатам защиты эссе и опорного конспекта.

По окончании программы учащиеся готовят портфолио, в которое включают свои эссе, результаты круглых столов и деловых игр, дневник посещения и индивидуальный проект.

Оценочные материалы

Входной контроль:

А1.Современные представления о строении атома сформировались в результате работ.

- | | |
|----------------|----------------|
| 1. Резерфорда; | 2. Демокрита; |
| 3. Коперника; | 4. Торричелли. |

А 2. Кто первым описал классификацию и систематизацию животных?

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. Вернадский | 2. Аристотель |
| 3. Дарвин | 4. Фарадей |

А 3 Кто первый изобрел телескоп и положил начало развития астрономии как самостоятельной науки

- | | |
|------------|------------|
| 1. Галилей | 2. Хаббл |
| 3. Кеплер | 4. Энштейн |

А 4.Возникновение генетики – науке о наследственности и изменчивости, - связанной с именем:

- | | |
|------------|-----------|
| 1. Ламарка | 2.Дарвина |
| 3. Кулона | 4.Менделя |

А 5. Отметьте правильные утверждения.

Относительная атомная масса:

1. показывает, во сколько раз масса атома больше $1/12$ части массы изотопа углерода
2. имеет размерность г/моль;
3. безразмерная величина;
4. приведена в Периодической системе элементов

А 6.Кто первый проводил опыты по электромагнитной индукции?

- | | |
|----------|--------------|
| 1.Ампер | 2. Фарадея |
| 3.Декарт | 4.Майкельсон |

А 7. К основным единицам измерения СИ относится:

- | | |
|----------|-------------|
| 1. грамм | 2. метр |
| 3. дюйм | 4. ангстрем |

А 8 Рысь и пума – это животные

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. одного вида | 2. одного отряда. |
| 3. одного семейства | 4. одного рода |

А 9. Объект порядка 10^{-9} м условно относится к:

- | | |
|------------|-------------|
| 1.мегамир | 2. макромир |
| 3.микромир | 4.наномир |

А 10 Современное определение метра:

1. Платино-иридиевый профиль, температура таяния льда, атмосферное давление, поддерживаемый двумя роликами (7-ая ГКМВ)
2. Метр — это длина пути, проходимого светом в вакууме за $(1 / 299\,792\,458)$ секунды
3. $1/40\,000\,000$ часть Парижского меридиана, измеренная Деламбром и Мешеном
4. $1\,650\,763,73$ длин волн оранжевой линии ($6\,056\text{ Å}$) спектра, излучаемого изотопом криптона ^{86}Kr в вакууме (11-ая ГКМВ)

В1. Расположите единицы измерения длины в порядке их уменьшения:

1. миллиметр; 2. нанометр; 3. микрометр; 4. сантиметр

--	--	--	--

В2. . Соотнесите формулу вещества и класс веществ, к которому она относится.

- | | |
|-----------------------------------|--------------|
| 1. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | А. спирты |
| 2. CH_4 | Б. глицерин |
| 3. CH_2O | В. альдегиды |
| 4. $\text{C}_2\text{H}_6\text{O}$ | С. углеводы |

1	2	3	4

В3. Соотнесите формулу вещества и класс веществ, к которому она относится.

- | | |
|-----------------------------|--------------------------------|
| 1. H_2O | А. кислородосодержащие кислоты |
| 2. NaCl | Б. оксиды |
| 3. $\text{Fe}(\text{OH})_3$ | В. основания |
| 4. HNO_3 | С. соли |

1	2	3	4

Промежуточная аттестация

A1 Сколько процентов биологических видов нашей планеты открыто и классифицировано?

A2 Возникновение закона сохранения массы веществ связано с именем:

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. Коперник | 2. Дарвин |
| 3. Лавуазье | 4. Аристотель |

A3

Кто ввел в научный язык термин «физика» и понимал под ней «науку, которая имеет дело с таким бытием, которое способно к движению, и с такой сущностью, ... которая не может существовать отдельно от материи»

- | | |
|---------------|---------------|
| 1. Вернадский | 2. Аристотель |
| 3. Дарвин | 4. Фарадей |

A4 Ученый, который обосновал гелиоцентрическую систему – представление о том, что Солнце является центральным небесным телом, вокруг которого обращается Земля и другие планеты.

- | | |
|-------------|---------------|
| 1. Коперник | 2. Фарадей |
| 3. Декарт | 4. Майкельсон |

A5 Рысь ехидна и утконос – это животные

- | | |
|---------------------|-------------------|
| 1. одного вида | 2. одного отряда. |
| 3. одного семейства | 4. одного рода |

A6 Какие растения обладают способностью терморегуляции?

A7. К основным единицам измерения СИ относится:

- | | |
|----------|-------------|
| 1. грамм | 2. секунда |
| 3. дюйм | 4. ангстрем |

A8 Какое определение секунды верно:

1. Секунда есть время, равное 9 192 631 770 периодам излучения, соответствующего переходу между двумя сверхтонкими уровнями основного состояния атома цезия-133.

2. представляет собой переход между сверхтонкими уровнями $F = 4, M = 0$ и $F = 3, M = 0$ основного состояния $2S_{1/2}$ атома цезия-133, не возмущённого внешними полями, и что частоте этого перехода приписывается значение 9 192 631 770 герц.

A9. Расположите единицы измерения длины в порядке их увеличения:

1. миллиметр; 2. нанометр; 3. микрометр; 4. сантиметр

--	--	--	--

A10 Элементарной единицей эволюции является: популяция

- | | |
|-------------------|--------------|
| 1. период времени | 2. ароморфоз |
| 3. популяция | 4. клетка |

B1. Какой камень под действием воды выделяет горючий газ?

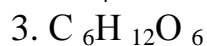
В2. . Соотнесите формулу вещества и класс веществ, к которому она относится.



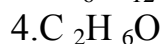
А. спирты



Б. жиры



В. глюкоза



С. углеводы

1	2	3	4

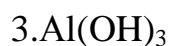
В3. Соотнесите формулу вещества и класс веществ, к которому она относится.



А. кислородосодержащие кислоты



Б. оксиды



В. основания



С. соли

1	2	3	4

С1. Нужно рассчитать, сколько % каждого простого вещества находится в сложном веществе - $CaSO_4$ - гипс.

С2. Сколько не должно превышать расхождение секундомеров в астрономических наблюдениях?

С3. Имеется торт с кремом, срок хранения которого 4 дня при температуре +50С. Вопрос: как долго этот торт можно хранить при температуре +25⁰С?

Итоговое тестирование

А1. Ошибочность системы мира Аристотеля заключалась в; том, что в центр Вселенной он поместил

- 1) Солнце
- 2) Луну
- 3) Землю
- 4) звёзды

А2. Неизвестные в Древней Греции растения и животные изучал великий учёный

- 1) Птолемей
- 2) Аристотель
- 3) Н. Коперник
- 4) Дж. Бруно

А3. Учёным, доказавшим, что Земля обращается вокруг Солнца, был

- 1) Н. Коперник
- 2) Галилео Галилей
- 3) Птолемей
- 4) А. Македонский

А4. Галилео Галилей придерживался точки зрения, что Солнце

- 1) неподвижно
- 2) вращается вокруг своей оси
- 3) является спутником Земли
- 4) является спутником Луны

В1. Верны ли следующие утверждения?

А) Н. Коперник утверждал, что Земля вращается вокруг Солнца и одновременно вокруг своей оси.

Б) Современные астрономы полагают, что Солнечная система является только частью Вселенной.

- 1) верно только А
- 2) верно только Б
- 3) верны оба суждения
- 4) неверны оба суждения

В2. Установите верную последовательность формирования представлений о системе мира.

- 1) Земля обращается вокруг Солнца, которое является центром мира.
- 2) Галактики представляют собой гигантские скопления звёзд.
- 3) Вокруг неподвижной Земли располагаются небесные сферы.
- 4) Земля плоская и опирается на спины слонов.

Методические материалы

СТА как линейка учебно-методических комплектов представляет собой 10 образовательных модулей – проектных и исследовательских задач, позволяющих в составе группы до 25 человек изучать актуальные проблемы развития современного высокотехнологического бизнеса, nano-, био-, когнитивных технологий.

Каждый модуль содержит в себе полный раздаточный пакет «под ключ»:

- МодульГид: пособие для СТА-дистов,
- СТАведение: пособие для организатора работы с модулем,
- материалы для исследований,
- образцы изделий,
- игры,
- мультимедиа материалы и др.), позволяющий реализовать учебную задачу от 1 до 36 часов трудоемкости.

Список литературы для педагога

1. Агеева, И.Д. Веселая биология на уроках и праздниках. Методическое пособие. М., 2005.
2. Атлас географических открытий. – М.: БММАО, 2008.
3. Большая иллюстрированная энциклопедия. География. – М.: Махаон, 2005.
4. Большой географический атлас. – М.: Олма – Пресс, 2002
5. Величковский Б.Т., Кирпичев В.И., Суравегина И.Т. Здоровье человека и окружающая среда. Учебное пособие. М.: Новая школа, 2007.
6. Вулканы. – М.: АСТ – Пресс, 2005.
7. География Земли. – М.: Росмэн, 2007.
8. Детская энциклопедия. Наша планета Земля. – М.:Пилигрим, 2009.
9. Дятлева Г.В. Чудеса природы. – М.: Терра – Книжный клуб, 2003.
10. Землетрясения и вулканы. Перевод с английского языка – Е. В. Комиссаров. Москва. “РОСМЭН”, 1998.
11. Ивахненко М.Ф., Корабельников В.А. Живое прошлое Земли: Кн. Для учащихся. - М.: Просвещение, 1987.
12. Мажуга П.М., Хрисанфова Е.Н. От вероятного - к очевидному. - К.: Молодь, 2009.
13. Нагорный Б.А. Твой край родной: Занимательное краеведение в вопросах и ответах. - Ростов н/Д: Кн. Изд-во, 2008.
14. Основы медицинских знаний учащихся: Проб. Учеб. Для сред. Учеб. Заведений под ред. М.И. Гоголева. - М.: Просвещение, 2011.
15. Погода и климат. – М.:Терра – Книжный клуб, 2008.
16. Удивительная планета Земля . Под ред. Н. Ярошенко. - ЗАО "Издательский Дом Ридерз Дайджест", 2003.
17. Я познаю мир: Загадочные животные: Дет. Энцикл. / Н.Н. Непомнящий. - М.: ООО "Издательство АСТ", 2003.

Список литературы для учащихся

1. Бурменская Г.В и Слуцкая В.М. Одаренные дети. - М.: "Прогресс". 1991.
2. Гамезо М.В. Возрастная психология. - ПОР. Москва. 2001.
3. Добринская С.Ю. Социальное проектирование школьников. - КДПиШ. Красноярск. 2004.
4. Карделл Ф. Формула успеха. ИК "Невский проспект". - СПб., 2001
5. Ковалев А.Г. Психология личности. М., Просвещение. - 1996.
6. Методические рекомендации. Юный исследователь: вопросы и ответы. - Красноярск. 2003.
7. Новожилова М.М. и др. Как корректно провести исследование / "5 за знания". - М., 2008.
8. Столяренко Л.Д. Педагогика. 100 экзаменационных ответов по педагогике. - ИЦ "Март". Ростов-на-Дону, 2001.
9. Столяренко Л.Д. Психология. 100 экзаменационных ответов по психологии. - ИЦ "Март". Ростов-на-Дону, 2001.
10. Талызина Н.Ф. Педагогическая психология. - АСАВЕМА. Москва. 1999.
11. Татьянkin Б. А. и др. Исследовательская деятельность учащихся в профильной школе / "5 за знание". – М, 2007.
12. Шмаков С.А. Игры развивающие психические качества личности школьника. - ЦГЛ. М., 2004.

Воспитательная работа

№	Содержание	Сроки
1.	Вопросы этики в нашей жизни. Этика научной деятельности. Акция «антиплагиат»	06.12.2016 – 17.01.2017
2.	Этика биологических исследований	24.01.2017 – 14.02.2017
3.	Работа в команде, развитие лидерских качеств	21.02.2017 – 30.05.2017

Методическая работа

№	Содержание	Сроки
1	Формирование регулятивных УУД посредством проектной и исследовательской деятельности	06.12.2016 – 10.01.2017
2	Формирование познавательных УУД через ситуационные задачи	17.01.2017 – 30.05.2017

Работа с родителями

№	Содержание	Сроки
1	Родительское собрание «Экватор». Обсуждение достижения учащихся, перспектив их участия в конкурсах и олимпиадах	07.04.2017
2	Родительское собрание «Финал». Представление родителям достижений учащихся, их рейтинга внутри группы	19.05.2017