

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ
«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ И НЕПРЕРЫВНОГО
ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»
(«РЕГИОНАЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ КАДРОВОЙ ПОЛИТИКИ»)

РЕГИОНАЛЬНЫЙ ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ
«ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПЕРСЕЙ»

СОГЛАСОВАНО

протокол Экспертного совета
№ 1/Н от «24» декабря 2021 г.



УТВЕРЖДЕНО

Директор

О.Г. Кондратьева
приказ № ДО-у/307/2021 от 28.12.2021 г.

Дополнительная общеразвивающая программа

«МИР НАУЧНЫХ ЭКСПЕРИМЕНТОВ»

Направленность: естественнонаучная

Категория обучающихся: 7-11 класс

Объем: 36 часов

Форма обучения: очная

г. Иркутск, 2021

Дополнительная общеразвивающая программа рассмотрена на заседании Экспертного совета протокол от «24» декабря 2021 г. № 1/Н

Разработчики программы:

Шелехова Ольга Васильевна, заместитель директора «Региональный институт кадровой политики», к.п.н.

Цивилёва Мария Павловна, руководитель ресурсно-методического центра агробизнес-образования, почётный работник среднего профессионального образования «Региональный институт кадровой политики»

Соболева Елена Владимировна, заведующий учебно — методического отдела «Региональный институт кадровой политики»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ

1.1. Нормативно-правовые основания разработки программы

Нормативную правовую основу разработки программы составляют

-Федеральный закон от 29.12.2012 г. №273 «Об образовании в Российской Федерации»;
-Приказ Минпросвещения России № 196 от 09.11.2018 (ред. от 30.09.2020) «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

-Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам, утвержденный приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 9 ноября 2018 г. N 196» (Зарегистрировано в Минюсте России 27.10.2020 N 60590);

-Методические рекомендации по проектированию дополнительных общеобразовательных программ (включая разноуровневые программы) / Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации № 09-3242 от 18 ноября 2015 г.;

-Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N413). (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 29 июня 2017 г., 24 сентября, 11 декабря 2020 г.);

-Федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 декабря 2010 г. N 1897) (С изменениями и дополнениями от: 29 декабря 2014 г., 31 декабря 2015 г., 11 декабря 2020 г.);

-Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28.09.2020 г. № 28 «Об утверждении санитарных правил СП 2.4. 3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

-Устав института;

-Положение о разработке и реализации дополнительных общеобразовательных программ.

1.2. Актуальность программы:

Современный образовательный процесс немыслим без поиска новых, более эффективных технологий, призванных содействовать развитию творческих способностей детей, формированию навыков саморазвития и самообразования. Этим требованиям в полной мере отвечает экспериментальная деятельность, основанная на возросших требованиях к универсальности знаний. Ребенок сам по себе уже является исследователем, проявляя живой интерес к различного рода исследовательской деятельности, в частности - к экспериментированию. Программа помогает ребенку освоить азы экспериментальной работы, развивает мыслительные операции, стимулирует познавательную активность и любознательность, формирует интерес к природе, к исследованиям. Экспериментальная деятельность школьников является одним из методов развивающего (лично-ориентированного) обучения, направленного на формирование самостоятельных исследовательских умений (постановка проблемы, сбор и обработка информации, проведение экспериментов, анализ полученных результатов). Представленная в программе система разнообразных опытов и экспериментов способствует формированию целеустремленности, развитию творческих способностей и предпосылок логического мышления, объединяет знания, полученные в ходе экспериментирования, помогает сформировать навыки безопасного поведения в быту. Использование экспериментальных лабораторий - технологий в процессе освоения программы способствует формированию особого типа мышления, характеризующегося открытостью и гибкостью по отношению ко всему новому, умением

видеть объекты и явления всесторонне в их взаимосвязи, способностью находить эффективные варианты решения различных проблем.

1.3. Направленность программы - естественнонаучная.

1.4. Адресат программы:

К освоению программы допускаются обучающиеся по общеобразовательным программам и программам среднего профессионального образования 7-11 классов.

1.5. Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы:

Цель: создание условий для формирования у обучающихся поисково - познавательной деятельности, которая бы позволила не только систематизировать и расширить имеющиеся у детей представления об окружающей действительности, но и дать возможность им через эксперимент взять на себя новые социальные роли: лаборанта, исследователя - «ученого» по химии, физике, робототехнике, экологии.

В программе «Наука в опытах и экспериментах» состоит из четырех модулей:

- первый модуль - «Экспериментальная химия»;
- второй модуль - «Экспериментальная физика»;
- третий модуль - «Экспериментальная робототехника»;
- четвертый модуль «Экспериментальная экология».

Ребята узнают, что изучает каждая из наук, а также изучат свойства различных веществ, поработают с лабораторным оборудованием и химическими реактивами, совершат открытия, как настоящие учёные. Многие природные явления благодаря простейшим и в то же время забавным опытам станут для юных «учёных» более понятными и привлекательными. Исследование природы научит детей наблюдать, предполагать, работать в команде, формировать собственное мнение.

Планируемые результаты освоения:

Обучающиеся будут знать:

- правила техники безопасности при проведении опытов и экспериментов;
- названия и правила пользования приборов - помощников при проведении опытов;
- способы познания окружающего мира (наблюдения, эксперименты);
- основные физические, химические, технические, экологические понятия;
- свойства и явления природы.

Обучающиеся будут уметь:

- применять на практике изученный теоретический материал и применять его при проведении опытов и экспериментов с объектами живой и неживой природы;
- пользоваться оборудованием для проведения опытов и экспериментов;
- вести наблюдения за окружающей природой;
- планировать и организовывать исследовательскую деятельность;
- выделять объект исследования, разделять учебно-исследовательскую деятельность на этапы;
- работать в группе.

Личностные результаты:

- формирование познавательных интересов, интеллектуальных и творческих способностей обучающихся;
- формирование целостного мировоззрения, соответствующего современному уровню развития науки и технологий;
- самостоятельность в приобретении новых знаний и практических умений; готовность к выбору жизненного пути в соответствии с собственными интересами и возможностями;
- проявление технико-технологического мышления при организации своей деятельности;
- мотивация образовательной деятельности обучающихся на основе личностно

ориентированного подхода;

- формирование ценностных отношений друг к другу, преподавателю, авторам открытий и изобретений, результатам обучения; формирование коммуникативной компетентности в процессе проектной, учебно-исследовательской, игровой деятельности.

Метапредметные результаты:

- овладение составляющими исследовательской и проектной деятельности (умение видеть проблему, ставить вопросы, выдвигать гипотезы, давать определения понятиям, классифицировать, наблюдать, проводить эксперименты, делать выводы и заключения, структурировать материал, объяснять, доказывать, защищать свои идеи; умение самостоятельно определять цели своего обучения, ставить и формулировать для себя новые задачи в учёбе и познавательной деятельности, развивать мотивы и интересы своей познавательной деятельности;

- овладение основами самоконтроля, самооценки, принятия решений и осуществления осознанного выбора в учебной и познавательной деятельности;

- умение создавать, применять и преобразовывать знаки и символы, модели, схемы для решения учебных и познавательных задач; развитие монологической и диалогической речи, умения выражать свои мысли, способности выслушивать собеседника, понимать его точку зрения, признавать право другого человека на иное мнение;

- формирование умений работать в группе с выполнением различных социальных ролей, представлять и отстаивать свои взгляды и убеждения, вести дискуссию;

- формирование и развитие компетентности в области использования информационно-коммуникационных технологий.

-Предметные результаты обучения:

- умение использовать термины области «Робототехника»;
- умение конструировать механизмы для преобразования движения;
- умение использовать логические значения, операции и выражения с ними;
- умение формально выполнять алгоритмы, описанные с использованием конструкций ветвления (условные операторы) и повторения (циклы), вспомогательных алгоритмов, простых и табличных величин; умение создавать и выполнять программы для решения несложных алгоритмических задач в выбранной среде программирования;

- владение формами учебно-исследовательской, проектной, игровой деятельности;
- планирование технологического процесса в процессе создания роботов и робототехнических сформированность понимания общих экологических законов, особенностей влияния человеческой деятельности на состояние природной и социальной среды;

- приобретение опыта эколого-направленной деятельности;
- сформированность экологического мышления и способности учитывать и оценивать экологические последствия в разных сферах деятельности;

- владение базовыми экологическими понятиями, владение способностями применять экологические знания в жизненных ситуациях, связанных с выполнением типичных социальных ролей;

- сформированность личностного отношения к экологическим ценностям, моральной ответственности за экологические последствия своих действий в окружающей среде;

- формирование у обучающихся общего представления о феноменологических знаниях о природе важнейших физических явлений окружающего мира и качественное объяснение причины их возникновения;

- развитие элементов теоретического мышления на основе формирования умений устанавливать факты, выделять главное в изучаемом явлении, выдвигать гипотезы, формулировать выводы;

- умение определять соединения неизвестного состава на основании их свойств и условий протекания реакций;
 - умение использовать физические свойства систем для решения химических задач.
- 1.6. Объем и срок освоения программы: 36 часов, программа реализуется в течение 6 дней.
- 1.7. Форма обучения: очная.
- 1.8. Формы аттестации. Для отслеживания результативности образовательной деятельности обучающихся используются следующие виды контроля:
- итоговая аттестация.
- 1.9. Режим занятий - ежедневно по 5-6 часов в день с перерывом 10 минут между занятиями.
- 1.10. Особенности организации образовательной деятельности образовательная деятельность организована в традиционной форме на специализированном оборудовании предметных лабораторий ОЦ «Персей».
- 1.11. Форма итоговой аттестации - устный опрос по результатам проведения модульных исследований.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план по очно- заочной форме обучения

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Аудиторная нагрузка		СР	Аттестация
			Теоретич еские занятия	Практиче ские занятия		
I	Модуль 1. «Экспериментальная химия»	6	4	2		
1.1.	Эксперимент как предмет исследования	4	2	2		
1.2.	Химия без формул	2	2			
II	Модуль 2. «Экспериментальная физика»	7	4	2	1	
2.1.	Эксперимент как предмет исследования	2	2			
2.2.	Воздухоплавание и полёт	5	2	2	1	
III	Модуль 3. «Экспериментальная робототехника»	10	4	4	2	
3.1.	Эксперимент как предмет исследования	4	2	2		
3.2.	Пневматика и пневматические устройства	6	2	2	2	
IV	Модуль 4. «Экспериментальная	9	4	4	1	

	экология»					
4.1.	Эксперимент как предмет исследования	4	2	2		
4.2.	Исследование воды из разных источников на содержание нитратов, фосфатов, pH с использованием ЭкоЛаб	5	2	2	1	
V.	Итоговая аттестация	4		4		Устный опрос
5.1.	«Волшебные чудеса науки». Проверка воспроизводимости эксперимента	4		4		
Итого		36	16	16	4	

¹ По темам с 1 по 4 раздел на практических занятиях допускается деление на подгруппы (не менее 5 человек в подгруппе)

2.1. Учебный план по очной форме обучения

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего часов	Аудиторная нагрузка		СР	Аттестация
			Теоретические занятия	Практические занятия		
I	Модуль 1. «Экспериментальная химия»	8	2	2	4	
1.1.	Эксперимент как предмет исследования	3	1	2		
1.2.	Химия без формул	5	1		4	
II	Модуль 2. «Экспериментальная физика»	8	2	2	4	
2.1.	Эксперимент как предмет исследования	1	1			
2.2.	Воздухоплавание и полёт	7	1	2	4	
III	Модуль 3. «Экспериментальная робототехника»	8	2	2	4	
3.1.	Эксперимент как предмет исследования	1	1			
3.2.	Пневматика и пневматические устройства	7	1	2	4	
IV	Модуль 4.	8	2	2	4	

	«Экспериментальная экология»					
4.1.	Эксперимент как предмет исследования	1	1			
4.2.	Исследование воды из разных источников на содержание нитратов, фосфатов, pH с использованием ЭкоЛаб	7	1	2	4	
V.	Итоговая аттестация	4		4		Устный опрос
5.1.	«Волшебные чудеса науки». Проверка воспроизводимости эксперимента	4		4		
Итого		36	8	12	16	

¹ По темам с 1 по 4 раздел на практических занятиях допускается деление на подгруппы (не менее 5 человек в подгруппе)

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

3.1. Для реализации дополнительной общеразвивающей программы предусмотрена очная.

32. Срок освоения ДОП составляет 8 дней, в том числе:

Обучение по разделам (дисциплинам)	6 дн.
Промежуточная аттестация	-
Итоговая аттестация	5 ч
Итого	6 дн.

33. Календарные сроки реализации ДОП устанавливаются институтом на основании плана-графика.

№ п/п	Наименование разделов, дисциплин, модулей и тем	Всего часов	1 день	2 день	3 день	4 день	5 день	6 день
I	Модуль 1. «Экспериментальная химия»	8	6	2				
1.1.	Эксперимент как предмет исследования	3	3					
1.2.	Химия без формул	5	3	2				
II	Модуль 2. «Экспериментальная физика»	8		4	4			
2.1.	Эксперимент как предмет исследования	1		1				
2.2.	Воздухоплавание и полёт	7		3	4			

III	Модуль 3. «Экспериментальная робототехника»	8			2	6		
3.1.	Эксперимент как предмет исследования	1			1			
3.2.	Пневматика и пневматические устройства	7			1	6		
IV	Модуль 4. «Экспериментальная экология»	8					6	2
4.1.	Эксперимент как предмет исследования	1					1	
4.2.	Исследование воды из разных источников на содержание нитратов, фосфатов, pH с использованием ЭкоЛаб	7					5	2
V.	Итоговая аттестация	4						4
5.1.	«Волшебные чудеса науки». Проверка воспроизводимости эксперимента	4						4
Итого		36	6	6	6	6	6	6

аудиторные занятия

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

4.1. Очно-заочная форма обучения

Наименование, содержание раздела, дисциплины (практические, теоретические занятия)	Всего часов
Модуль 1. «Экспериментальная химия»	6
Тема 1.1. Эксперимент как предмет исследования.	4
Теоретическое занятие 1.1. Эксперимент как предмет исследования. Учебный химический эксперимент. Функции - информативная, эвристическая, критериальная, корректирующая, исследовательская, обобщающая и мировоззренческая.	4
Тема 1.2. Химия без формул	2
Теоретическое занятие 1.2. Химия без формул или знакомые незнакомцы.	2
Модуль 2. «Экспериментальная физика»	7
Тема 2.1. Эксперимент как предмет исследования.	2
Теоретическое занятие 2.1. Эксперимент как предмет исследования. Учебный эксперимент по физике. Функции - информативная, эвристическая, критериальная, корректирующая, исследовательская, обобщающая и мировоззренческая.	1
Практическое занятие 2.1. Разрешаем спор ученых - можно ли видеть воздух.	1
Тема 2.2. Воздухоплавание и полет	5

Теоретическое занятие 2.2. Контролируемые или неконтролируемые полеты в атмосфере Земли	2
Практическое занятие 2.2. Изучение способов полета благодаря статической или динамической плавучести, а также по принципу отдачи.	2
Самостоятельная работа обучающихся 2.2. Поведение тел различной формы в воздушных потоках. Определение соотношения давления и сопротивления, возникающие при этом	1
Модуль 3. «Экспериментальная робототехника»	10
Тема 3.1. Эксперимент как предмет исследования	4
Теоретическое занятие 3.1. Манипуляторы с ручным управлением и тремя передачами. Пневматический подъемник.	2
Практическое занятие 3.1. Плавность движения подъемника и манипулятора	2
Тема 3.2. Пневматика и Пневматические устройства	6
Теоретическое занятие 3.2. Давление и расход воздуха при совершении операций с подъемниками и манипулятором	2
Практическое занятие 3.2. Эксперимент при работе подъемных механизмов при увеличении и уменьшении давления воздуха	2
Самостоятельная работа 3.2. Измерение давления в сосуде при помощи манометра и при совершении операций	2
Модуль 4. «Экспериментальная экология»	9
Тема 4.1. Эксперимент как предмет исследования	4
Теоретическое занятие 4.1. Химический анализ воды.	2
Практическое занятие 4.1. Виды анализов воды. Микробиологический анализ. Паразитологический анализ воды. Радиологический анализ воды.	2
Тема 4.2. Схемы исследования воды	5
Теоретическое занятие 4.2. Схемы исследования воды.	2
Практическое занятие 4.2. Исследование воды на содержание нитратов, фосфатов, pH с использованием ЭкоЛаб	2
Самостоятельная работа 4.2. Исследование воды из разных источников на содержание нитратов, фосфатов, pH с использованием ЭкоЛаб	1
Итоговая аттестация	4
«Волшебные чудеса науки». Проверка воспроизводимости эксперимента	4
Итого	36

4.2. Очная форма обучения

Наименование, содержание раздела, дисциплины (практические, теоретические занятия)	Всего часов
Модуль 1. «Экспериментальная химия»	8
Тема 1.1. Эксперимент как предмет исследования.	3
Теоретическое занятие 1.1. Эксперимент как предмет исследования. Учебный химический эксперимент. Функции - информативная, эвристическая, критериальная, корректирующая, исследовательская, обобщающая и мировоззренческая.	1
Практическое занятие 1.1. Учебный химический эксперимент.	2
Тема 1.2. Химия без формул	5
Теоретическое занятие 1.2. Химия без формул или знакомые незнакомцы.	1

Самостоятельная работа 1.2. Химия без формул	4
Модуль 2. «Экспериментальная физика»	8
Тема 2.1. Эксперимент как предмет исследования.	2
Теоретическое занятие 2.1. Эксперимент как предмет исследования. Учебный эксперимент по физике. Функции - информативная, эвристическая, критериальная, корректирующая, исследовательская, обобщающая и мировоззренческая.	1
Практическое занятие 2.1. Разрешаем спор ученых - можно ли видеть воздух.	1
Тема 2.2. Воздухоплавание и полет	7
Теоретическое занятие 2.2. Контролируемые или неконтролируемые полеты в атмосфере Земли	1
Практическое занятие 2.2. Изучение способов полета благодаря статической или динамической плавучести, а также по принципу отдачи.	2
Самостоятельная работа обучающихся 2.2. Поведение тел различной формы в воздушных потоках. Определение соотношения давления и сопротивления, возникающие при этом.	4
Модуль 3. «Экспериментальная робототехника»	8
Тема 3.1. Эксперимент как предмет исследования	1
Теоретическое занятие 3.1. Манипуляторы с ручным управлением и тремя передачами. Пневматический подъемник.	2
Тема 3.2. Пневматика и Пневматические устройства	7
Теоретическое занятие 3.2. Давление и расход воздуха при совершении операций с подъемниками и манипулятором	1
Практическое занятие 3.2. Эксперимент при работе подъемных механизмов при увеличении и уменьшении давления воздуха	2
Самостоятельная работа 3.2. Измерение давления в сосуде при помощи манометра и при совершении операций	4
Модуль 4. «Экспериментальная экология»	8
Тема 4.1. Эксперимент как предмет исследования	1
Теоретическое занятие 4.1. Химический анализ воды.	1
Тема 4.2. Схемы исследования воды	7
Теоретическое занятие 4.2. Схемы исследования воды.	1
Практическое занятие 4.2. Исследование воды на содержание нитратов, фосфатов, pH с использованием ЭкоЛаб	2
Самостоятельная работа 4.2. Исследование воды из разных источников на содержание нитратов, фосфатов, pH с использованием ЭкоЛаб	4
Итоговая аттестация	4
«Волшебные чудеса науки». Проверка воспроизводимости эксперимента	4
Итого	36

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы на Мобильной лаборатории

- мебель, оборудование и расходные материалы (Приложение 1)

Информационное обеспечение обучения

Основная литература:

1. Бутиков, Е. И. Физика: учебное пособие / Е. И. Бутиков, А. С. Кондратьев. - Москва: Физматлит, 2011. - Книга 2. Электродинамика. Оптика. - 336 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=75493>.
2. Копылова, О. Курс общей физики: учебное пособие / О. Копылова; Министерство сельского хозяйства Российской Федерации, Ставропольский государственный аграрный университет. - Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет (СтГАУ), 2017. - 300 с.: ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=484713>.
3. Блохина, Н. И. Неорганическая химия в цепочках превращений, задачах и тестах: учебное пособие / Н. И. Блохина, И. В. Блохин. - Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2020. - 113 с.: табл. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=600428>.
4. Справочник по химии: основные понятия, термины, законы, схемы, формулы, справочный материал, графики / Л. Н. Блинов, И. Л. Перфилова, Л. В. Юмашева, Р. Г. Чувиляев; Санкт-Петербургский государственный политехнический университет. - Москва: Проспект, 2015. - 156 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=251659>.
5. Федулов, И. Ф. Учебник физической химии / И. Ф. Федулов, В. А. Киреев. — 3-е изд., перераб., доп. - Москва; Ленинград: Государственное научно-техническое издательство химической литературы, 1952. - 440 с. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=222460>.
6. Акимова Т.А. Экология: человек - Экономика - Биота - Среда: учебник / Т.А. Акимова, В.В. Хаскин. - Москва: Юнити, 2017. - 495 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=615829>.
7. Карпенков С.Х. Экология: учебник / С.Х. Карпенков. - Москва: Логос, 2014. - 399 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=233780>.
8. Маринченко А.В. Экология: учебник / А.В. Маринченко. - Москва: Дашков и К°, 2020. - 304 с. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=573333>.
9. Маров, М. Я. Советские роботы в Солнечной системе: технологии и открытия / М. Я. Маров, У. Т. Хантресс. - 2-е изд., испр. и доп. - Москва: Физматлит, 2017. — 612 с.: табл., ил. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=485273> - Библиогр.: с. 597-603. - ISBN 978-5-9221-1741-8. - Текст: электронный.
10. Егоров О. Д. Механика роботов: учебное пособие / О. Д. Егоров; Московская государственная академия водного транспорта. - Москва: Альтаир: МГАВТ, 2007. - 224 с.: ил., табл., схем. - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=429843> - Библиогр. в кн. - Текст: электронный.
11. Юдина, А. Д. Человек и машины: учебное пособие / А. Д. Юдина. - 3-е изд., стер. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 106 с.: ил. - (Русский язык как иностранный). - Режим доступа: по подписке. - URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364259> - ISBN 978-5-89349-598-0. - Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. Лукашик В.И. Сборник задач по физике 7-9. / В.И. Лукашик, Е.В. Иванова. - М.: «Просвещение», 2014. - 240 с.
2. Перельман Я.И. Занимательные задачи и опыты. - Домодедово: «ВАП», 1994. - 527 с.
3. Перельман Я.И. Знаете ли вы физику? - Екатеринбург.: «Тезис», 1994. - 171 с.
4. Перельман Я.И. Занимательная механика. - М.: «Терра», 2007. - 235 с.
5. Глинка, Н. Л. Общая химия: учебник для бакалавров / Н. Л. Глинка. — 18-е изд., перераб. и доп. — Москва: Издательство Юрайт, 2013. — 898 с.

6. Реми Г. Курс неорганической химии. Т. 1. М.: Изд-во иностранной литературы, 1963. —920 с.

7. Чернова Н.М., Галушин В.М., Константинов В.М. Экология. 10-11 классы. Учебник. Базовый уровень. М.: Дрофа, 2015 г.

8. Методическое пособие по учебнику Н. М. Черновой, В. М. Галушина, В. М. Константинова «Экология. 10-11 классы»

9. Зверев Н.Г. Экология-практикум. М.: ОНИКС-21 в. 2004 г.

10. Колотилина Л.И., Севрук Ю.А. Ресурсосбережение: внеурочные занятия по экологии 6-11 класс. М: Просвещение, 2016 г.

И. Основы экологической безопасности: Учебное пособие / Сост. И.И. Тупицын. - Иркутск: Изд-во «Аспринт», 2019. - 120 с.

12. Комарова Л. Г. «Строим из LEGO» (моделирование логических отношений и объектов реального мира средствами конструктора LEGO). — М.; «ЛИНКА — ПРЕСС», 2001.

13. Пул Ч. - мл., Оуэнс Ф. Нанотехнологии. Издание 5-е, исправленное и дополненное. Москва: Техносфера, 2010. - 336с. ISBN: 978-5-94836-239-7

14. Филиппов С.А. Робототехника для детей и родителей. - СПб.: Наука, 2013. 319с.

Интернет-источники:

1. Сайт «Простая наука» [Электронный ресурс]. - URL: <http://simplescience.ru/video/about:physics>

2. Интернет-библиотека МЦНМО [Электронный ресурс]. - URL: <http://ilib.mccme.ru/>

3. Материалы журнала «Квант» в Интернет [Электронный ресурс]. - URL: <http://kvant.mccme.ru/>

4. Методический центр Эколайн [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.ecoline.ru/mc/books/ecojuris/index.html>

5. Национальный портал «Природа» [Электронный ресурс]. - URL: <http://www.priroda.ru>

5.2. Кадровое обеспечение: Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими, образование, соответствующее профилю/направленности программы

5.3. Организация образовательного процесса

Каждый обучающийся имеет рабочее место с доступом к сети Интернет (при необходимости), к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам, электронной библиотеке «Библиоклуб».

Программа обеспечивается учебно-методическим комплексом и материалами по всем дисциплинам, разделам (модулям).

Каждый обучающийся обеспечен не менее чем одним учебным печатным и/или электронным изданием по каждой дисциплине (модулю) (включая электронные базы периодических изданий).

Внеаудиторная работа обучающихся сопровождается методическим обеспечением и обоснованием времени, затрачиваемого на ее выполнение.

Образовательная деятельность обучающихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: теоретические и практические занятия, лабораторные исследования, самостоятельные работы.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Текущая оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в форме устного опроса.

6.2. Освоение ДОП заканчивается итоговой аттестацией обучающихся. Лица, успешно освоившие ДОП и прошедшие итоговую аттестацию, получают сертификат.

6.3. В соответствии с учебным планом итоговая аттестация по программе «Техника и теория экспериментальных исследований» осуществляется в форме устного опроса по проведенным исследовательским работам по модулям программы.

6.4. Порядок проведения итоговой аттестации:

Примерные вопросы для опроса:

1. Считаешь ли ты, что люди преувеличивают значение отрицательного воздействия технического прогресса на природу?
2. Наблюдал ли ты в природе факты того, что люди сознательно причиняют вред природе?
3. Было бы тебе интереснее изучать физику, химию, экологию если бы увеличилось количество уроков - экскурсий в природу?
4. Бывает ли, что ответ на заинтересовавший тебя на уроке вопрос ты ищешь в дополнительной литературе?
5. Поддерживаешь ли ты разговор сверстников, если он касается отношения к природе?
6. Интересуют ли тебя экологические катастрофы, происходящие на планете?
7. Интересны ли тебе теле- и радиопередачи, связанные с учебными предметами? Какие передачи конкретно?
8. Считаешь ли ты, что композиторы, художники, писатели и поэты в своем творчестве часто преувеличивают значение природы?
9. Испытываешь ли ты желание поделиться своими знаниями и умениями с природой со сверстниками и взрослыми?
10. Как ты думаешь, где твои ровесники предпочитают провести свой выходной.
11. Если бы тебе выпала возможность построить (создать) «Умный город» каким бы он был?
12. Хотел бы ты участвовать в научных исследованиях биологического или экологического направления?
13. Перечисли профессии группы «Человек - Природа - Техника»
14. В твоём непосредственно окружении есть представители профессий группы «Человек - Природа - Техника», общение с которыми тебе интересно?
15. Принимал ли ты участие в школьных, городских или региональных олимпиадах по химии, физике и экологии?
16. Проведи анализ любого из проведенных экспериментов сегодня Вами.

Приложение 1

Оборудование

- Комплект лаб. оборудования демонстрационный "Воздухоплавание и полеты" с руководством для учителя
- Генератор воздушного потока
- Комплект для изучения основ механики, пневматики и возобновляемых источников энергии Тип 1
- Комплект лабораторного оборудования для экспериментов с окружающей средой
- Цифровая лаборатория по химии для учителя

Расходные материалы

- Комплект химических реактивов
- Халат медицинский
- Перчатки
- Защитные очки
- Мерная колба
- Пипетки
- Химический стакан
- Пластиковый контейнер
- Коническая колба
- Мерный стакан 50 мл
- Комплект химических реактивов