

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ НЕТИПОВОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ «РЕГИОНАЛЬНЫЙ
ЦЕНТР ВЫЯВЛЕНИЯ И ПОДДЕРЖКИ ОДАРЕННЫХ ДЕТЕЙ «ПЕРСЕЙ»
(ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ ЦЕНТР «ПЕРСЕЙ»)



А.А Шестаков

приказ № ДО-у/108/2024 от 12.02.2024 г.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИНЖЕНЕРНАЯ ЛАБОРАТОРИЯ»

Направленность: техническая

Категория учащихся: учащиеся 10-17 лет

Объем: 18 часов

Форма обучения: очно-заочная с применением дистанционных образовательных технологий

г. Иркутск, 2024 г.

Разработчик программы:

Соболева Елена Владимировна, заведующий учебно-методическим отделом Образовательного центра «Персей»

Макарова Эльвира Павловна специалист по УМР Образовательного центра «Персей»

Томилова Альбина Сергеевна лаборант отдела образовательных программ по направлению «Наука» Образовательного центра «Персей»

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ (ДОП)

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 общеразвивающим программам»;
- Приказ Минпросвещения России от 30.09.2020 N 533 «О внесении изменений в Порядок организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеразвивающим 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 общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы) / Приложение к письму Министерства образования и науки Российской Федерации № 09–3242 от 18 ноября 2015г.;
- Федеральный государственный образовательный стандарт среднего общего образования (утв. приказом Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. N 413). (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.);
- Постановление 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 Образовательного центра «Персей»;
- Положение о разработке и реализации дополнительных общеразвивающих программ.

1.2. Актуальность программы.

Существует множество важных проблем, на которые никто не хочет обращать внимания, до тех пор, пока ситуация не становится катастрофической. Одной из таких проблем в России являются: её недостаточная обеспеченность инженерными кадрами и низкий статус инженерного образования. Сейчас необходимо вести популяризацию профессии инженера. Актуальность и практическая значимость данной программы обусловлена тем, что полученные на занятиях знания становятся для учащихся необходимой теоретической и практической основой их дальнейшего участия в техническом творчестве, выборе будущей профессии, в определении жизненного пути. Овладев же навыками творчества сегодня, они, в дальнейшем, сумеют применить их с нужным эффектом в своих трудовых делах. Данная программа помогает раскрыть творческий потенциал учащегося, определить его резервные возможности, осознать свою личность в окружающем мире, способствует формированию стремления стать мастером, исследователем, новатором. Содержание данной программы построено таким образом, что учащиеся под руководством преподавателей смогут не только создавать проекты и эксперименты в областях био-экологии, астрофизики, робототехники, математики и творческого проектирования посредством различных образовательных и экспериментальных конструкторов, но и, проводя эксперименты, узнавать новое об окружающем их мире. Полученные знания служат при этом и доказательством истинности (или ложности) выдвинутых юными экспериментаторами тех или иных теоретических предположений, поскольку именно в ходе творчества они подтверждаются или опровергаются практикой. Чтобы достичь высокого уровня творческого и технического мышления, учащиеся должны пройти все этапы инженерного конструирования. Необходимо помнить, что такие задачи ставятся, когда учащиеся имеют

определённый уровень знаний, опыт работы, умения и навыки. Юные исследователи, войдя в занимательный мир роботов, погружаются в сложную среду информационных технологий, позволяющих роботам выполнять широчайший круг функций.

1.3. Направленность программы – техническая. Программа направлена на привлечение учащихся к современным технологиям конструирования, проектирования и использования роботизированных устройств.

1.4. Адресат программы.

К освоению программы допускаются учащиеся общеобразовательных организаций и организаций дополнительного образования.

1.5. Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы.

Цель программы: создание условий для социального и профессионального самоопределения учащихся, через развитие творческих способностей в процессе конструирования и проектирования.

Задачи программы:

Образовательные:

- формировать элементарные знания об устройстве физических и электрических процессов;
- формирование целостной картины мира;
- развитие индивидуальных способностей ребенка;
- повышение интереса к учебным предметам посредством используемых конструкторов;
- формирование творческого подхода к решению поставленной задачи, а также представления о том, что большинство задач имеют несколько решений;

Метапредметные:

- развить навыки работы в группе;
- развитие умения довести решение задачи до работающей модели;
- развитие логического, абстрактного и образного мышления;
- развитие регулятивной структуры деятельности, включающей целеполагание, планирование (умение составлять план действий и применять его для решения практических задач), прогнозирование (предвосхищение будущего результата при различных условиях выполнения действия), контроль, коррекцию и оценку;
- развитие научно-технического и творческого потенциала личности ребенка путем организации его деятельности в процессе интеграции начального инженерно-технического конструирования и основ робототехники.

Личностные:

- развить и совершенствовать коммуникативные качества;
- формирование творческой личности с установкой на активное самообразование;
- ранняя ориентация на инновационные технологии и методы организация практической деятельности в сферах творческо-инженерного направления;
- формирование навыков современного организационно-экономического мышления, обеспечивающих социальную адаптацию;
- приобретение навыков коллективного и конкурентного труда;
- воспитывать стремление к правильной организации разработок технологических проектов;
- способствовать формированию умения достаточно самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования моделей (планирование предстоящих действий, самоконтроль, умение применять полученные знания, приемы и опыт в конструировании и т. д.);
- стимулировать смекалку детей, находчивость, изобретательность и устойчивый интерес к поисковой творческой деятельности.

Планируемые результаты освоения программы.

Практические навыки:

- навыки работы в группе.

В результате освоения программы учащийся должен знать:

- практические навыки конструктивного воображения;
- информационно-логические знания и умения и применять их: определять понятия, создавать обобщения, устанавливать аналогии, классифицировать, самостоятельно выбирать основания и критерии для классификации, устанавливать причинно-следственные связи, строить логическое рассуждение, умозаключение (индуктивное, дедуктивное и по аналогии) и делать выводы;
- правила безопасной работы с оборудованием;

уметь:

- выполнять задания в соответствии с поставленной целью на оборудовании предметных лабораторий, не имеющих аналогов в школьной программе;
- самостоятельно решать технические задачи в процессе конструирования.

1.6. Объем и срок освоения программы

Дополнительная общеразвивающая программа «Инженерная лаборатория» рассчитана на 18 часов.

1.7. Форма обучения – очно-заочная с применением дистанционных технологий.

1.8. Формы аттестации.

Оценка образовательных результатов учащихся по дополнительной общеразвивающей программе носит дифференцированный характер, так как программа направлена на формирование стремления к дальнейшему познанию себя, поиску новых возможностей для реализации собственного потенциала.

Итоговой формой контроля по программе является зачет.

1.9. Режим занятий – не более 6 часов в день

1.10. Особенности организации образовательной деятельности образовательная деятельность организована в традиционной форме на специализированном оборудовании предметных лабораторий Образовательного центра «Персей».

1.11. Форма итоговой аттестации – зачет.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план по очно- заочной форме обучения, в том числе с использованием дистанционных образовательных технологий

№	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	всего часов	Аудиторная нагрузка		Промежуточная аттестация
			Теоретические занятия	Практические занятия	форма
I	Модуль I. Биозкология	4	2	2	
1.1.	Тема 1.1. Экологический мониторинг	2	1	1	
1.2.	Тема 1.2. Биологический мониторинг	2	1	1	
II	Модуль II. Творческое проектирование	2	1	1	
2.1.	Тема 2.1. Город будущего в геометрии	1	1		
2.2.	Тема 2.2. Кляксография	1		1	
III	Модуль III. Инженерная математика 1.0	2	1	1	
3.1	Тема 3.1. Прикладная математика	1	1		
3.2	Тема 3.2. Прикладная геометрия	1		1	

IV	Модуль IV. Астрофизика	3	1	2	
4.1.	Тема 4.1. Методы астрономических наблюдений	1	1		
4.2.	Тема 4.2. Приборы астрономических наблюдений	2		2	
V	Модуль V. Физика	3	1	2	
5.1.	Тема 5.1. Движение тел в воздухе. Сила воздушного потока	1	1		
5.2.	Тема 5.2. Силы и движение	2		2	
VI	Модуль VI. Роботехника	3	1	2	
6.1.	Тема 6.1. Роботы будущего	1	1		
6.2.	Тема 6.2. Конструирование пневматического механизма	2		2	
VII	Модуль VII. Итоговая аттестация	1		1	
7.1.	Тема 7.1. Защита проекта	1		1	
Итого:		18	7	11	

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

31. Для реализации дополнительной общеразвивающей программы предусмотрена очная форма обучения.
Срок освоения ДОП составляет 36 часов, в том числе:

Обучение по разделам (дисциплинам)	17 часов
Итоговая аттестация	1 час
Итого	18 часов

32. Календарные сроки реализации ДОП устанавливаются Образовательным центром «Персей» на основании плана-графика.

№	Наименование разделов и тем	Всего часов	1	2	3	4	5	6
I	Модуль I. Биологический мониторинг	4	2	2				
1.1.	Тема 1.1. Экологический мониторинг	2	2					
1.2.	Тема 1.2. Биологический мониторинг	2		2				
II	Модуль II. Творческое проектирование	2	1	1				
2.1.	Тема 2.1. Город будущего в геометрии	1		1				
2.2.	Тема 2.2. Кляксография	1			1			
III	Модуль III. Инженерная математика 1.0	2			2			
3.1	Тема 3.1. Прикладная математика	1			1			
3.2	Тема 3.2. Прикладная геометрия	1				1		
IV	Модуль IV. Астрофизика	3				3		
4.1.	Тема 4.1. Методы астрономических наблюдений	1				1		
4.2	Тема 4.2. Приборы астрономических наблюдений	2					2	
V	Модуль V. Физика	3					2	
5.1.	Тема 5.1. Движение тел в воздухе. Сила воздушного потока	1					1	
5.2.	Тема 5.2. Силы и движение	2					1	
VI	Модуль VI. Робототехника	3					1	2
6.1.	Тема 6.1. Роботы будущего	1					1	
6.2.	Тема 6.2. Конструирование пневматического механизма	2						2
VII	Модуль VII. Итоговая аттестация	1						1
7.1.	Тема 7.1. Защита проекта	1						1

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Наименование, содержание раздела, дисциплины (практические, теоретические занятия)	Всего часов
Модуль I. Биоэкология	4
Тема 1.1. Экологический мониторинг	2
Теоретическое занятие 1.1. Принципы устройства и работы лаборатории по экологии	1
Практическое занятие 1.1. Микроскопические исследования	1
Тема 1.2. Биологический мониторинг	2
Теоретическое занятие 1.1. Принципы устройства и работы лаборатории по биологии	1
Практическое занятие 1.1. Исследование атмосферных характеристик кабинета	1
Модуль II. Творческое проектирование	2
Тема 2.1. Город будущего в геометрии	1
Теоретическое занятие 2.1. Проектирование с помощью геометрических фигур	1
Тема 2.2. Кляксография	1
Практическое занятие 2.2. Творческие проекты в силуэтном рисунке	1
Модуль III. Инженерная математика 1.0	2
Тема 3.1. Прикладная математика	1
Теоретическое занятие 3.1. Приёмы составления из фигур.	1
Тема 3.2. Прикладная геометрия	1
Практическое занятие 3.2. Свойства и формулы геометрических фигур	1
Модуль IV. Астрофизика	3
Тема 4.1. Методы астрономических наблюдений	1
Теоретическое занятие 4.1. Особенности астрономических наблюдений.	1
Тема 4.2. Приборы астрономических наблюдений	2
Практическое занятие 4.2. Создание макета «Земля – наш дом» из различных материалов для творчества. Изображение движения Солнца и Земли с помощью мячей разного размера.	2
Модуль V. Физика	3
Тема 5.1. Движение тел в воздухе. Сила воздушного потока	1
Теоретическое занятие 5.1. Принципы движения тел в воздухе, величины его определяющие. Лобовое сопротивление. Факторы, влияющие на его величину. Подъёмная сила крыла. Факторы, определяющие подъёмную силу крыла.	1
Тема 5.2. Силы и движение	2
Практическое занятие 5.2. Турбулентность. Сила и движение предметов на примере лабораторного оборудования "Воздухоплавание и полеты" с использованием генератора воздушного потока CORNELSEN	2
Модуль VI. Роботехника	3
Тема 6.1. Роботы будущего	1
Теоретическое занятие 6.1. Роботы манипуляторы в повседневной жизни	1
Тема 6.2. Конструирование пневматического механизма	2
Практическое занятие 6.2. Сбор и практическое испытание пневматического механизма	2
Модуль VII. Итоговая аттестация	1
Тема 7.1. Защита проекта	1
Практическое занятие 7.1. Защита проекта	1
Итого	18

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение
Кабинет для групповых занятий (учебные аудитории).
Оборудование (Приложение 1)

5.2. Информационное обеспечение обучения.

Основные источники:

1. Веробьян, Б. С. История зарождения воздухоплавания и авиации в России / Б. С. Веробьян. – Москва: Техносфера, 2008. – 232 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=273797> (дата обращения: 15.02.2024). – ISBN 978-5-94836-157-4. – Текст: электронный.

2. Фещенко, В. Н. Справочник конструктора: учебно-практическое пособие / В. Н. Фещенко. – Москва; Вологда: Инфра-Инженерия, 2016. – Книга 1. Машины и механизмы. – 400 с.: ил., табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444430> (дата обращения: 15.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-9729-0084-8. – Текст: электронный.

3. Полак, И. Ф. Курс общей астрономии: учебник / И. Ф. Полак. – Изд. 6-е, перераб. – Москва; Ленинград: Государственное технико-теоретическое изд-во, 1951. – 389 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=255756> (дата обращения: 15.02.2024). – ISBN 978-5-4475-1939-1. – Текст: электронный.

4. Графика: учебное пособие: [16+] / Т. И. Бербаш, Н. Е. Колганова, М. Ю. Сивожелезова [и др.] ; Липецкий государственный педагогический университет им. П. П. Семенова-Тян-Шанского. – Липецк: Липецкий государственный педагогический университет им. П.П. Семенова-Тян-Шанского, 2023. – 106 с.: ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=707999> (дата обращения: 15.02.2024). – Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-907655-67-6. – Текст: электронный.

5. Шамраев, А. В. Экологический мониторинг и экспертиза: учебное пособие / А. В. Шамраев; Оренбургский государственный университет. – Оренбург: Оренбургский государственный университет, 2014. – 141 с.: табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=270263> (дата обращения: 15.02.2024). – Библиогр.: с. 134. – Текст: электронный.

6. Евстифеева, Т. Биологический мониторинг: учебное пособие : [16+] / Т. Евстифеева, Л. Фабарисова ; Оренбургский государственный университет. – Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2012. – 119 с. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259119> (дата обращения: 15.02.2024). – 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.

11. 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>

5.3. Кадровое обеспечение образовательного процесса. Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими профессиональное образование, соответствующее профилю программы.

5.4. Организация образовательного процесса.

Образовательная деятельность учащихся предусматривает теоретические и практические занятия по изучению дополнительной общеразвивающей программы.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

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

6.3. В соответствии с учебным планом итоговая аттестация по программе осуществляется в форме зачета.

6.4. Порядок проведения итоговой аттестации. Преподаватели оценивают результаты учащихся на занятиях по следующим критериям:

Работа шаблонная , показывающая формальное отношение	0
Проявление незначительного интереса к теме проекта, но не продемонстрирована самостоятельность в работе, не использована возможность творческого подхода	1
Работа самостоятельная, демонстрирующая серьёзную заинтересованность , предпринята попытка представить личный взгляд, применены элементы творчества	2
Работа отличается творческим подходом , собственным оригинальным отношением	3

Балл оценки учащегося на зачете: 2-3 балла

Мебель.

- стол учебный;
- стулья;
- проектор;
- ноутбук;
- экран

Оборудование

- лабораторное оборудование "Воздухоплавание и полеты" CORNELSEN;
- Лего - набор «Пневматика»;
- Комплект для изучения основ механики, пневматика;
- Комплект лабораторного оборудования для экспериментов с окружающей средой
- Комплект – набор по математике "Основы стереометрии";
- Комплект для изучения углекислого газа как компонента воздушной среды и показателя дыхания человека;
- цветная бумага;
- акварель/гуашь;
- кисти;
- баночки для воды; полиэтиленовые пакеты;
- пластиковые трубочки (коктейльные).