

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ИРКУТСКОЙ ОБЛАСТИ

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



УТВЕРЖДЕНО

И.о. директора

Для
документов

Ю.С. Егорова

приказ № ДО-у/265/2023 от «28» сентября 2023 г.

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА
«ИНЖЕНЕРЫ БУДУЩЕГО»**

Направленность: естественно-научная

Категория обучающихся: 10-17 лет

Объем: 72 часа

Форма обучения: очная

г. Иркутск, 2023

Разработчики программы:

Толстихина Татьяна Павловна, заведующий отделом по развитию образовательных программ по направлению «Наука»

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 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 2015 г.;

–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.);

–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 Образовательного центра «Персей»;

–Положение о разработке и реализации дополнительных общеразвивающих программ.

1.2. Актуальность программы

Актуальность данной программы состоит в ранней профориентации на профессии, связанные с инженерным изобретательством, промышленной робототехники, системной инженерии, навыков поиска оптимальных и научно-обоснованных подходов.

1.3. Направленность программы – естественно-научная

1.4. Адресат программы:

К освоению программы допускаются учащиеся образовательных организаций в возрасте от 10 до 17 лет.

1.5. Цель, задачи и планируемые результаты освоения программы:

Целью изучения программы является:

– формирование персональной траектории роста;

– развитие интеллектуально-творческих способностей учащихся, их интереса к научно-исследовательской деятельности и техническому творчеству в области инженерных навыков.

Для решение поставленных целей необходимо решение воспитательных и образовательных задач:

– развитие у учащихся интереса к научно-исследовательской деятельности и техническому творчеству;

- популяризация и пропаганда научных знаний;
- предоставление учащимся возможности испытать себя в решении исследовательских и прикладных научно-технических задач;
- работа с собственными прототипами изделий;
- тестирование прототипов изделий;
- обучение детей использованию в речи технической терминологии, технических понятий и сведений;

Планируемые результаты освоения:

Предметные результаты:

- знание основных понятий;
- знание формообразование материаловедения, образное, пространственное мышление и умение выразить свою мысль с помощью чертежа, рисунка;
- навыки учебно-исследовательской работы, создавать чертежи и шаблоны моделей;
- знание истории в области инженерного изобретательства.

Метапредметные результаты:

- умение сотрудничать, выполняя различные роли в группе, в совместном решении проблемы (задачи);
- умения применять знания об окружающем мире из таких учебных предметов (окружающий мир, технология, литература и другие);
- развивать мелкую моторику, пластичность, гибкость рук и точность глазомера;
- развить мотивацию к овладению техническими процессами изготовления моделей любой сложности;
- реализовать технические и творческие способности воспитанников;
- развить самостоятельность, ответственность, активность, аккуратность, трудолюбие, умение работать в группе в процессе выполнения технической работы;
- развивать потребность в саморазвитии.
- умение ориентироваться в своей системе знаний: отличать новое знание от известного;
- умение излагать мысли в четкой логической последовательности, отстаивать свою точку зрения, анализировать ситуацию и самостоятельно находить ответы на вопросы путем логических рассуждений;
- умение работать в команде, эффективно распределять обязанности

Личностные результаты:

- мотивация к изобретательству, развитие научной, познавательной и творческой активности;
- развитие интереса к инновационным проектам и изобретательству;
- выявление рационализаторских и конструкторских решений;
- выявление и поддержка талантливой молодёжи;
- расширение коммуникативного пространства на основе активизации интереса к технической и интеллектуально-творческой деятельности;
- повышение статуса, общественной значимости и привлекательности деятельности в сфере производства, техники и технологий, социально значимой творческой деятельности обучающихся;
- развитие социально-профессиональной и предметно-профессиональной компетентности педагогов и расширение сферы профессионального общения;
- создание условий для публичного представления учащимися результатов интеллектуального и технического творчества, изобретательства;

- поиск новых идей, фиксация новых тенденций в развитии интеллектуального, технического творчества и изобретательства;
- поддержка в оформлении прав на результаты интеллектуальной деятельности авторов перспективных проектов.

Воспитательные результаты:

- сформированная этика групповой работы, работы в команде;
- умение установить отношения делового сотрудничества, взаимоуважение,
- ценностное отношение к своему здоровью,
- ответственное отношение к обучению, готовность к саморазвитию и самообразованию;
- содействие учащимся в построении индивидуальной образовательной траектории «школа — вуз — профессия».

1.6. Объем и срок освоения программы. Программа рассчитана на 72 часа предполагает овладение материалом в течении 14 дней. Данное количество часов определяется содержанием и прогнозируемыми результатами программы.

1.7. Форма обучения очная.

1.8. Формы аттестации. Оценочные материалы. Для определения результатов освоения программы у учащихся используются следующие виды контроля:

- итоговая аттестация – презентация изобретения.

1.9. Режим занятий – реализация программы проходит в течение 14 дней в рамках профильной смены. Занятия проводятся не более 6 часов в день с перерывом между занятиями 10 минут.

1.10. Особенности организации образовательной деятельности. Практическая направленность программы осуществляется в рамках профильной смены. Предусмотрена экскурсия в лабораторию и инженерный факультет Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Иркутский государственный аграрный университет имени А.А. Ежевского»

В качестве методов обучения используются: объяснительно-иллюстративный, проблемный, поисковый, наглядный, практический. На занятии сочетаются индивидуальные и групповые формы работы. Методика проведения занятия предусматривает разнообразие и смену видов деятельности для более эффективного освоения программы, с одной стороны, а также снижения усталости и напряженности – с другой.

1.11. Форма итоговой аттестации – презентация изобретения.

2. УЧЕБНЫЙ ПЛАН

2.1. Учебный план по очной форме обучения

№	Наименование разделов, дисциплин (модулей)	Всего	Аудиторная нагрузка		Аттестация
			теоретиче-ские занятия	практич. занятия	форма
I	Раздел 1. Роль физики	12	4	8	
1.1.	Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики	1	1		
1.2.	Люминесцентные технологии	5	2	3	
1.3	Обработка экспериментальных данных	3		3	

1.4.	Основы научно-исследовательской деятельности	3	1	2	
II	Раздел 2. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	35	16	19	
2.1	Анализ изобретательской проблемы	2	2		
2.2	Определение идеального конечного результата	4	1	3	
2.3	Многоэкранная схема мышления.	4	2	2	
2.4	Уровни решения задач и противоречия.	4	2	2	
2.5	Краткий алгоритм размышления над задачей	4	2	2	
2.6	Основные понятия в области изобретательства и патентного дела	2	2		
2.7	Практика создания изобретений: предложения (идеи) от учащихся на уровне предполагаемых изобретений, их анализ и оценка возможности получения патентов	3		3	
2.8	Теория и практика создания изобретений	1	1		
2.9	Формула изобретения и правила ее составления	2	2		
2.10	Практика создания изобретений: решение изобретательских задач методом «мозгового штурма»	3		3	
2.11	Описание изобретения и правила его составления	2	2		
2.12	Практика создания изобретений: патентный поиск, составление заявки на выдачу патента на изобретение (на примере лучшего технического решения от учащихся)	4		4	
III	Раздел 3. История и современность	7	7		
3.1.	История человечества – история изобретений	7	7		
IV	Раздел 4. Изобретения в наши дни	12	1	11	
4.1.	Изобретения, направленные на модернизацию стрелкового оружия и повышения безопасности при проведении саперных работ	6	1	5	
4.2.	Изобретения в энергетической отрасли	3		3	
4.3.	Продвижение, внедрение в производство	3		3	
V	Раздел 5. Итоговая аттестация	6		6	Зачет
5.1	Презентация изобретения	6		6	
Итого		72	28	44	

* По темам разделов 1-5 на практических занятиях допускается деление на подгруппы (не менее 10 человек в подгруппе)

3. КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

3.1. Для реализации дополнительной общеразвивающей программы предусмотрена очная форма обучения.

3.2. Срок освоения ДОП составляет 14 дней, в том числе:

Обучение по разделам (дисциплинам). Подготовка к защите проекта	13 дн.
Итоговая аттестация	1 дн.
Итого	14 дн.

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

№	Наименование разделов, дисциплин, модулей и тем	Всего часов	Дни														
			4	6	2												
I	Раздел 1. Роль физики	12	4	6	2												
1.1.	Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики	1	1														
1.2.	Люминесцентные технологии	5	3	2													
1.3	Обработка экспериментальных данных	3	3														
1.4.	Основы научно-исследовательской деятельности	3	1	2													
II	Раздел 2. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	35		4	5	5	5	5	5	5	6						
2.1	Анализ изобретательской проблемы	2		2													
2.2	Определение идеального конечного результата	4		2	2												
2.3	Многоэкранная схема мышления.	4			3	1											
2.4	Уровни решения задач и противоречия.	4				4											
2.5	Краткий алгоритм размышления над задачей	4					4										
2.6	Основные понятия в области изобретательства и патентного дела	2					1	1									
2.7	Практика создания изобретений: предложения (идеи) от учащихся на уровне предполагаемых изобретений, их анализ и оценка возможности получения патентов	3						3									
2.8	Теория и практика создания изобретений	1						1									
2.9	Формула изобретения и правила ее составления	2							2								
2.10	Практика создания изобретений: решение изобретательских задач методом «мозгового штурма»	3							3								
2.11	Описание изобретения и правила его составления	2								2							
2.12	Практика создания изобретений: патентный поиск, составление заявки на выдачу патента на изобретение (на примере лучшего технического решения от учащихся)	4								4							

III	Раздел 3. История и современность	7										5	2				
3.1.	История человечества – история изобретений	7										5	2				
IV	Раздел 4. Изобретения в наши дни	12												4	5	3	
4.1.	Изобретения, направленные на модернизацию стрелкового оружия и повышения безопасности при проведении саперных работ	6												4	2		
4.2.	Изобретения в энергетической отрасли	3													3		
4.3.	Продвижение, внедрение в производство	3														3	
VI	Раздел 5. Итоговая аттестация	6														3	3
5.1	Презентация изобретения	6														3	3
	Итого	72	4	6	6	5	5	5	5	5	5	6	5	6	5	6	3

4. СОДЕРЖАНИЕ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

Наименование, содержание раздела, дисциплины (практические, теоретические занятия)	Всего часов
Раздел 1. Роль физики	12
Тема 1.1 Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики	1
Теоретическое занятие 1.1 Роль физики в развитии техники и влияние техники на развитие физики	1
Тема 1.2 Люминесцентные технологии	5
Теоретическое занятие 1.2. Люминесцентные технологии	2
Практическое занятие 1.2 Люминесцентные технологии	3
Тема 1.3 Обработка экспериментальных данных	3
Практическое занятие 1.3 Обработка экспериментальных данных	3
Тема 1.4 Основы научно-исследовательской деятельности	3
Практическое занятие 1.4. Основы научно-исследовательской деятельности	3
Раздел 2. Теория решения изобретательских задач (ТРИЗ)	35
Тема 2.1 Анализ изобретательской проблемы	2
Теоретическое занятие 2.1 Анализ изобретательской проблемы	2
Тема 2.2 Определение идеального конечного результата	4
Теоретическое занятие 2.2. Определение идеального конечного результата	1
Практическое занятие 2.2. Определение идеального конечного результата	3
Тема 2.3 Многоэкранная схема мышления	4
Теоретическое занятие 2.3 Многоэкранная схема мышления.	2
Практическое занятие 2.3. Многоэкранная схема мышления.	2
Тема 2.4 Уровни решения задач и противоречия	4
Теоретическое занятие 2.4 Уровни решения задач и противоречия.	2
Практическое занятие 2.4 Уровни решения задач и противоречия.	2

Тема 2.5 Краткий алгоритм размышления над задачей	4
Теоретическое занятие 2.5 Краткий алгоритм размышления над задачей	2
Практическое занятие 2.5 Краткий алгоритм размышления над задачей	2
Тема 2.6 Основные понятия в области изобретательства и патентного дела	2
Теоретическое занятие 2.6 Основные понятия в области изобретательства и патентного дела	2
Тема 2.7 Практика создания изобретений: предложения (идеи) от учащихся на уровне предполагаемых изобретений, их анализ и оценка возможности получения патентов	3
Практическое занятие 2.7 Практика создания изобретений: предложения (идеи) от учащихся на уровне предполагаемых изобретений, их анализ и оценка возможности получения патентов	3
Тема 2.8 Теория и практика создания изобретений	1
Теоретическое занятие 2.8 Теория и практика создания изобретений	1
Тема 2.9 Формула изобретения и правила ее составления	2
Теоретическое занятие 2.9 Формула изобретения и правила ее составления	2
Тема 2.10 Практика создания изобретений: решение изобретательских задач методом «мозгового штурма»	3
Практическое занятие 2.10 Практика создания изобретений: решение изобретательских задач методом «мозгового штурма»	3
Тема 2.11 Описание изобретения и правила его составления	2
Теоретическое занятие 2.11 Описание изобретения и правила его составления	2
Тема 2.12. Практика создания изобретений: патентный поиск, составление заявки на выдачу патента на изобретение (на примере лучшего технического решения от учащихся)	4
Практическое занятие 2.13 Практика создания изобретений: патентный поиск, составление заявки на выдачу патента на изобретение (на примере лучшего технического решения от учащихся)	4
Раздел 3. История и современность	7
Тема 3.1. История человечества – история изобретений	7
Теоретическое занятие 3.1. История человечества – история изобретений	7
Раздел 4. Изобретения в наши дни	12
Тема 4.1 Изобретения, направленные на модернизацию стрелкового оружия и повышения безопасности при проведении саперных работ	6
Теоретическое занятие 4.1 Изобретения, направленные на модернизацию стрелкового оружия и повышения безопасности при проведении саперных работ	1
Практическое занятие 4.1. Изобретения, направленные на модернизацию стрелкового оружия и повышения безопасности при проведении саперных работ	5
Тема 4.2 Изобретения в энергетической отрасли	3
Практическое занятие 4.2 Экскурсия в ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Экспериментальная научно-исследовательская лаборатория возобновляемой энергетики	3
Тема 4.3 Продвижение, внедрение в производство	3
Практическое занятие 4.3 Экскурсия в ФГБОУ ВО Иркутский ГАУ. Инженерный факультет	3
Раздел 5. Итоговая аттестация	6
Практическое занятие 5.1 Презентация изобретения	6
Итого	72

5. ОРГАНИЗАЦИОННО-ПЕДАГОГИЧЕСКИЕ УСЛОВИЯ

5.1. Материально-техническое обеспечение

Реализация программы на базе кампуса:

- корпус № 1, кабинет № 28;
- корпус № 1, кабинет № 6;
- корпус № 1, кабинет № 7;
- мебель.

5.1. Информационное обеспечение обучения

Перечень рекомендуемых учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

Основные источники:

1. Физика: учебник для обучающихся по специальностям среднего профессионального образования: [12+] / И. И. Молчанов, Н. А. Гуляева, Р. А. Водолаженко, Ж. В. Мекшенева ; под ред. Ж. В. Мекшеневой. – Москва: Университет Синергия, 2024. – 249 с.: ил., табл., схем. – (Среднее профессиональное образование). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=706850>– ISBN 978-5-4257-0600-3. – DOI 10.37791/978-5-4257-0600-3-2024-1-248. – Текст: электронный.

2. Управление разработкой наукоемкого продукта: учебное пособие / И. В. Ершова, А. Е. Гамберг, Н. А. Кузнецова [и др.]; науч. ред. И. В. Ершов; Уральский федеральный университет им. первого Президента России Б. Н. Ельцина. – Екатеринбург: Издательство Уральского университета, 2018. – 123 с.: схем., табл., ил. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=696272>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-7996-2354-8. – Текст: электронный.

3. Адерихин, И. В. Инноватика и патентоведение: учебное пособие: [16+] / И. В. Адерихин ; Московская государственная академия водного транспорта. – Москва: Альтаир: МГАВТ, 2012. – Часть 2. Теоретические основы разработки и оценивания патентоспособности заявок на изобретения и полезные модели. – 218 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=430119>. – Библиогр. в кн. – Текст: электронный. Методология научных исследований в авиа- и ракетостроении : учебное пособие / В. И. Круглов, А. С. Чумадин, В. И. Ершов, В. В. Курицына. – Москва: Логос, 2011. – 432 с. – (Новая университетская библиотека). – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=85026>. – ISBN 978-5-98704-571-8. – Текст: электронный.

4. Горелов, С. В. Основы научных исследований : учебное пособие : [16+] / С. В. Горелов, В. П. Горелов, Е. А. Григорьев ; под ред. В. П. Горелова. – 2-е изд., стер. – Москва; Берлин: Директ-Медиа, 2016. – 535 с.: ил., табл. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=443846>– Библиогр. в кн. – ISBN 978-5-4475-8350-7. – DOI 10.23681/443846. – Текст: электронный.

5. Теория и практика креативной деятельности: учебное пособие / О. А. Карлова, Е. А. Ноздренко, И. А. Пантелеева, И. А. Карлов; Сибирский федеральный университет. – Красноярск: Сибирский федеральный университет (СФУ), 2012. – 372 с.: табл., схем. – Режим доступа: по подписке. – URL: <https://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=364091>. – Библиогр.: с. 355 - 356. – ISBN 978-5-7638-2644-9. – Текст: электронный.

Дополнительные источники:

1. 500 великих изобретений и открытий. - М.: Эксмо, 2020. - 288 с.
2. Ляликов А.П. Трактат об искусстве изобретать. - Спб.: Политехника, 2002. - 416 с.
3. Низовский А.Ю. Сто великих чудес инженерной мысли. - М.: Вече, 2006. - 432 с.

4. Пристинский В. 100 знаменитых изобретений / В.Пристинский. - Ростов-на-Дону: Феникс, 2009. - 511 [1] с.
5. Рылев Ю.И. XX век: энциклопедия изобретений. 5000 событий мирового технического прогресса. - М.: Звонница-МГ, 2007. - 520 с.
6. Рьедматтен Э. Изобретения XXI века, которые изменят нашу жизнь. - М.: Эксмо, 2009. - 336 с.
7. Сто великих русских изобретений / С.В. Аксенова, Д.С. Одинцов. - М.: Вече, 2012. - 320 с.
8. Харрисон И. Великие изобретения и открытия: История, личности, факты. - М.: Контэнт, 2010. - 288 с.
9. Борисов В. Технический гений сына русского купца // Эксперт. - 2009. - №29. - С. 68-72. Об изобретении телевизора: история реализации идеи, вклад отечественных ученых. О создании системы телевидения в СССР.
10. Воробьев А. «Русское солнце» электротехники // Изобретательство. - 2008. - №1. - С. 13-16. О русском изобретателе Н. П. Яблочкове, сумевшем приспособить для освещения электричество.
11. Дубинская М. Мышь, покорившая мир // Эхо планеты, 2009. - N 45. - С. 36-37. История изобретения компьютерной мышки.
12. Ирецкий А.Н. Легендарные изобретения, патенты, изобретатели // Инновации. - 2008. - №1. - С.41-42.
13. Когда появился первый будильник и как до этого люди вставали в нужное время? // Вокруг света, 2011. - N 4. - С. 24.
14. Козичев Е.10 изобретений, осовременивших быт// Огонек, 2010. - N 36. - С. 35.
15. Кошелева В.Л. Впервые... Об изобретениях и открытиях российских первопроходцев в научно-технической сфере // Московский журнал. История государства Российского. - 2010. - №10. - С. 50-57.
16. Леонов С. Банкомат // Вокруг света, 2011. - N 1. - С. 42.
17. Леонов С. Конструктор Lego // Вокруг света, 2010. - N 7. - С. 42. История изобретения самой разнообразной и увлекательной игрушки в мире - конструктора Лего.
18. Леонов С. Швейная машинка Singer // Вокруг света, 2010. - N 11. - С. 46.
19. Лупанова Е.М. Приборы конструкции М.В. Ломоносова // Московский журнал. История государства Российского. - 2011. - №11. - С. 40-48.
20. Носов К. Секретное оружие Византии // Популярная механика = Popular Mechanics, 2011. - № 12. - С. 114-119. - (Легендарное оружие древних). Об истории изобретения огнемёта.
21. Проверенные временем // National Geographic Россия, 2009. - N 1. - С. 30. История изобретений простых вещей: джинсов, молний, шариковых ручек, кредитных карт, пива Pilsner.
22. Пять изобретений и открытий, которые изменили мир // Смена. - 2009. - №5. - С. 10-11.
23. Ридле Г. Гений вместо // GEO, 2008. - N 4. - С. 142-150. Гений эпохи Возрождения Леонардо да Винчи оставил потомкам множество нереализованных проектов, эскизов и чертежей. Спустя пять столетий его идеи воплощают в жизнь инженеры, архитекторы, врачи XXI века.
24. Серёда С.Б. Патенты семьи Нобелей // Изобретательство. - 2008. - №4. - С. 37-49.
25. Смирнов В. Гениальные фантазеры. Из истории изобретений // Лицейское и гимназическое образование. - 2008. - №6. - С. 52-53.
26. Соколов Д. Самые древние // Изобретатель и рационализатор, 2011. - N 6. - С. 28-30. История развития изобретательства с древнейших времен.

27. Спаситель миллионов // Популярная механика. - 2011. - №9. - С. 146. Когда и кем был создан ремень безопасности. Твердынин Н.М. Социально-философские аспекты изобретательства // Ученые записки Российского государственного социального университета. - 2010. - №5. - С. 82-86.

28. Транковский С. Дагер - создатель фотографии // Наука и жизнь. - 2009. - №7. - С. 14-17.

29. Хофманн - "отец" ЛСД // Нарконет, 2007. - N 2. - С. 27. История изобретения ЛСД и его изобретатель Альберт Хофманн.

30. Черненко Г. Первый русский телефонист // Техника — молодежи. - 2010. - №6. - С. 44-48. О П.М. Голубицком, создателе первых отечественных телефонных аппаратов, которые по своим характеристикам резко превосходили лучшие зарубежные образцы.

31. Щербаков В. Знай свое место // Вокруг света, 2011. - N 3. - С. 130-136. История изобретения морских навигационных приборов с древности до наших дней.

5.2. Кадровое обеспечение

Реализация программы обеспечивается педагогическими кадрами, имеющими образование, соответствующее направлению программы.

5.3. Организация образовательного процесса

Каждый учащийся имеет рабочее место с доступом к сети Интернет (при необходимости), к современным профессиональным базам данных, информационным справочным и поисковым системам.

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

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

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

Образовательная деятельность учащихся предусматривает следующие виды учебных занятий и учебных работ: лекции, практические занятия, выполнение проектной работы и другие виды учебных занятий и учебных работ, определенные учебным планом.

6. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ

6.1. Текущая оценка результатов освоения программы осуществляется преподавателем в форме проверки практических работ.

6.2. 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 «Инженеры будущего» осуществляется в форме презентации изобретения.

6.4. Порядок проведения итоговой аттестации:

Итоговая аттестация осуществляется в форме презентации изобретения.

Критерии оценки презентации изобретения

- полнота раскрытия идеи (10 баллов);
- актуальность проекта для современного социально-экономического развития страны/региона/населённого пункта (10 баллов);
- структурированность и системность представленной информации, использование научных подходов (10 баллов);
- учет рисков, продуманность планов (10 баллов);

- наглядность и качество оформления (20 баллов);
- аргументированность авторской идеи и логичность построения выступления (20 баллов);
- качество презентации, в том числе наглядность (20 баллов).

«зачтено» – от 60-100 баллов

«не зачтено» – менее 60.