

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«АКАДЕМИЯ ТАЛАНТОВ» САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ НЕТИПОВОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОРОДСКОЙ ДВОРЕЦ ТВОРЧЕСТВА ЮНЫХ»**

РАССМОТРЕНА

на заседании
Экспертного совета
ГБНОУ «Академия талантов»
от «28» декабря 2022 г.
Протокол № 2/ЭС

ПРИНЯТА

на заседании
Педагогического совета
ГБНОУ «Академия талантов»
от «29» августа 2023 г.
Протокол № 4/23

УТВЕРЖДЕНА

приказом директора
ГБНОУ «Академия талантов»
от «30» августа 2023 г.
№ 30081

_____ И.В. Пильдес

РАССМОТРЕНА

на заседании
Методического объединения
ГБНОУ «Академия талантов»
от «25» августа 2023 г.
Протокол № 2/23

ПРИНЯТА

Малым педагогическим советом
ЗЦ ДЮТ «Зеркальный»
от «24» августа 2023 г.
Протокол № 5

УТВЕРЖДЕНА

Приказом Генерального директора
ГБНОУ «СПб ГДТЮ»
от «07» сентября 2023 г.
№ 2289-ОД

_____ М.Р. Катупова

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ
ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

– «Профильная смена» (в формате интенсивной профильной образовательной программы)

«Технологии будущего. Цифровой инжиниринг»

Срок освоения – 8 дней

Объем освоения – 34 часа

Возраст обучающихся – 16-17 лет

ОДОБРЕНА

Методическим советом
ГБНОУ «СПб ГДТЮ»
от «07» сентября 2023 г.
Протокол № 1

Разработчики:

Плотников Георгий Николаевич,
магистр ВШМПУ Физико-Механического
института Санкт-Петербургского
политехнического
университета Петра Великого, инженер ГК
«Росатом».

Руль Николай Игоревич,
старший преподаватель Кафедры физики
Санкт-Петербургского политехнического
университета Петра Великого

Санкт-Петербург
2023

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Цифровой инжиниринг – это высокотехнологичный мультидисциплинарный наукоемкий подход к оптимизации производственно-логистических процессов и режимов работы оборудования при модернизации действующих или при создании новых производств, включая разработку на основе программно-технологической платформы, системы интеллектуальных помощников, проведения цифровых (виртуальных) испытаний на цифровых (виртуальных) стендах и полигонах. Передовые отрасли обрабатывающей промышленности все чаще внедряют новые инновационные технологии как в продукты, так и в процессы. Скорость внедрения технологии и способность использовать эту технологию для сохранения конкурентоспособности и повышения ценности определяют передовой производственный сектор. Трансформация – это всегда вызов, ответ на который требует сильного лидерства. В случае с цифровой трансформацией, с ее быстро меняющимся образом будущего и постоянным творческим разрушением устоявшихся бизнес-моделей и подходов, сильное лидерство должно возникать не только на верхних уровнях организации, но и каждый сотрудник должен стать своего рода лидером, вовлеченным в процесс планирования преобразований и наделенным полномочиями воплотить планы в жизнь.

Программа включает в себя серию лекций и практических работ по цифровым и аддитивным технологиям, реверс-инжинирингу, а также знакомство с устройством современного производства и с передовыми трендами производства для более полного погружения в тематику современных технологий. По окончании профильной смены обучающиеся подготовят проектную работу в виде концепции научно-технического, либо научно-исследовательского решения по предложенным темам.

Направленность программы техническая, так как ставит своей целью развитие интереса обучающихся к инженерно-техническим и информационным технологиям, способствует формированию технологической грамотности.

Актуальность программы

В современных реалиях все больший акцент делается на различные программы импортозамещения. Крупнейшие компании все время ищут самые передовые решения во всех отраслях, которые позволили бы сократить время и риски в производстве – два ключевых фактора, необходимых для выхода любой продукции на рынок.

На данный момент существует множество решений, которые позволяют производить высокотехнологичные продукты, отвечающие высочайшим стандартам качества и все за счет индустриальных решений, предлагаемых инженерами корпораций.

Задача любого производства – вырастить именно такого инженера, способного предложить прорывное решение, которое толкнет прогресс на десятки лет вперед и такие примеры, несомненно, есть. А для этого необходимо прививать правильный подход к решению инженерных и производственных задач уже со школьного возраста, чтобы в будущем страна получила десятки подготовленных инженеров, способных двигать вперед науку и технологии. Цифровой инжиниринг – одно из самых перспективных направлений деятельности в высокотехнологичных сферах.

Адресат программы

Программа ориентирована на школьников 16–17 лет, проявляющих высокий интерес к научному творчеству и современным технологиям, аналитической и научно-исследовательской деятельности, ориентированных на участие в конкурсах различного уровня, в том числе – во Всероссийском конкурсе научно-технологических проектов «Большие вызовы».

Программа имеет **базовый уровень освоения** материала.

Отличительные особенности

Отличительной особенностью Программы является ориентация на развитие теоретических и практических навыков. На занятиях обучающиеся познакомятся с современными и актуальными проблемами производства, изучат различные подходы к решению этих проблем, а также предложат свои инновационные варианты улучшения производственных цепочек.

Объем и сроки освоения программы

Программа «Технологии будущего. Цифровой инжиниринг» рассчитана на 34 часа обучения в интенсивном формате (8 дней реализации, 9 день - день выезда.). Распределение учебных часов по дням соответствует учебно-тематическому плану:

- 1 день – 4 академических часа,
- 2 день – 4 академических часа,
- 3 день – 4 академических часа,
- 4 день – 6 академических часов,
- 5 день – 4 академических часа,
- 6 день - 4 академических часа,
- 7 день - 4 академических часа,
- 8 день - 4 академических часа

Цели и задачи программы

Целью реализации Программы является развитие у обучающихся интереса к изучению цифрового инжиниринга через знакомство с передовыми производственными технологиями в работе современного производства.

Для достижения поставленной цели при реализации Программы решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- сформировать навыки самостоятельного определения целей своей деятельности, постановки и формулирования для себя новых задач в обучении, познавательной и научно-исследовательской деятельности, обеспечивающие овладение учебно-познавательной компетенцией;
- познакомить обучающихся с основами устройства современных производств, наукой и технологиями этих производств, а также их актуальными задачами;
- научить разрабатывать передовые решения проблем современного производства.

Развивающие:

- развить умение применять полученные теоретические знания на практике;

Воспитательные:

- воспитать патриотическое отношение к российской науке и технологиям через обсуждение потенциала развития;
- сформировать у обучающихся мотивацию на дальнейшее саморазвитие, участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Планируемые результаты

Личностные результаты

- воспитано патриотическое отношение к российской науке и технологиям через обсуждение потенциала развития;
- сформирована у обучающихся мотивация на дальнейшее саморазвитие, участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Метапредметные результаты

- сформированы навыки самостоятельного определения целей своей деятельности, постановки и формулирования для себя новых задач в обучении, познавательной и научно-исследовательской деятельности, обеспечивающие овладение учебно-познавательной компетенцией;

Предметные результаты

- ознакомлены с основами устройства современных производств, наукой и технологиями этих производств, а также их актуальными задачами;
- обучены основам разработки передовых решений проблем современного производства;
- подготовлен исследовательский проект (разработана концепция научно-технического, либо научно-исследовательского решения).

Организационно-педагогические условия реализации

Языки реализации: русский

Форма обучения: очная

Особенности реализации

Принцип набора: участниками Программы могут быть обучающиеся образовательных учреждений Санкт-Петербурга, заявившие в добровольном порядке своё намерение участвовать в мероприятиях смены в срок, установленный Региональным центром выявления и поддержки одаренных детей Санкт-Петербурга, предоставившие индивидуальное портфолио на рассмотрение экспертной комиссии и прошедшие предварительный отбор по критериям и условиям, установленным в «Положении о порядке организации обучения по дополнительным образовательным программам – «Профильные смены»» (в формате интенсивной профильной образовательной программы в Региональном образовательном центре выявления и поддержки одаренных детей в области искусства, спорта, образования и науки Государственного бюджетного нетипового образовательного учреждения «Академия талантов» Санкт-Петербурга. Набор осуществляется на основании результатов входного контроля (мотивационного письма), проводимого в целях выявления необходимых и достаточных навыков и знаний для освоения программы.

Условия формирования групп

В Программе одновременно принимают участие обучающиеся в количестве 30 человек (1 разновозрастная группа).

Формы организации и проведения занятий.

Занятия проводятся для всей группы обучающихся. Программа предусматривает возможность реализации с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

Для реализации Программы в очном формате предполагается использование педагогом таких форм проведения занятий, как: интерактивные лекции, практические занятия, работа над «кейсами» и проектная работа.

Формы организации деятельности учащихся на занятии:

- фронтальная: работа педагога со всеми обучающимися одновременно (объяснение нового материала, лекции, практические занятия, проектная работа).

Материально-техническое оснащение программы

1. Учебное пространство: помещения для проведения лекционных и практических занятий вместимостью 30 человек;

2. Оборудование: ноутбуки с доступом к сети Интернет, установленным на них необходимым ПО и возможностью проводить видеотрансляции, видеозаписи трансляций (1 шт.), принтер (цвет.), проектор/экран для демонстрации иллюстративного материала на аудиторию до 30 человек, кликер, презентер, маркерная доска;

3. Раздаточный материал: бумага А4 (3 упаковки), шариковые ручки (30 шт.), цветные карандаши (3 уп.), фломастеры (3 уп.), цветные маркеры для досок (10 шт.), бейджи (30 шт.), папка-планшет (30 шт.),

4. Кадровое обеспечение: педагоги-организаторы, педагоги дополнительного образования, тьюторы, эксперты профильных направлений, специалисты IT-отдела (помощь в случае необходимости настройки техники и переоборудования помещений, техническое администрирование образовательного процесса).

Педагоги профильной смены:

- Плотников Георгий Николаевич, магистр ВШМПУ Физико-Механического института Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого. Инженер Государственной Корпорации «Росатом»;
- Руль Николай Игоревич, старший преподаватель Кафедры физики Санкт-Петербургского политехнического университета Петра Великого;
- Лысанова Ольга Сергеевна, педагог-организатор Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей ГБНОУ «Академия талантов».

Формы итогового контроля

По итогам реализации программы предполагается защита подготовленной проектной работы в виде концепции научно-технического, либо научно-исследовательского решения по предложенным темам с последующей экспертной оценкой.

Учебный план (34 часа)

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Формы контроля/аттеста ции
		Всего	Теория	Практика	
1.	Тема 1. Передовые производственные технологии	8	4	4	Пед.наблюдение, практическое задание, обсуждение
1.1.	Цифровые технологии	2	1	1	
1.2.	Аддитивные технологии	4	2	2	
1.3.	Реверс-инжиниринг	2	1	1	
2.	Тема 2. Устройство современного производства	12	6	6	Пед.наблюдение, практическое задание, обсуждение
2.1.	Производственные цепочки	2	1	1	
2.2.	Взаимодействие отраслей	4	2	2	
2.3.	Проблемы современных производств	6	3	3	
3.	Тема 3. Проектная работа	12	4	8	Пед.наблюдение, проектная работа
3.1.	Разработка идеи	4	2	2	
3.2.	Оформление идеи в проект	4	2	2	
3.3.	Доработка проектов	4	0	4	
4.	Тема 4. Защита проектов	2	0	2	Защита проектной работы с последующей экспертной оценкой
4.1.	Защита проектов	2	0	2	
	Всего:	34	14	20	

КАЛЕНДАРНЫЙ УЧЕБНЫЙ ГРАФИК

реализации дополнительной общеразвивающей программы – Профильная смена
(в формате интенсивной профильной образовательной программы)
«Технологии будущего. Цифровой инжиниринг»

Год обучения	Дата начала занятий	Дата окончания занятий	Кол-во учебных недель	Кол-во учебных дней	Кол-во учебных часов	Режим занятий
2023-2024	05.10.2022	12.10.2022	2	8	34	8 дней реализации (9 день - день выезда). Распределение учебных часов по дням соответствует учебно-тематическому плану: 1 день – 4 академических часа, 2 день – 4 академических часа, 3 день – 4 академических часа, 4 день – 6 академических часов, 5 день – 4 академических часа, 6 день - 4 академических часа, 7 день - 4 академических часа, 8 день - 4 академических часа

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДОПОЛНИТЕЛЬНОЙ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩЕЙ ПРОГРАММЫ «Технологии будущего. Цифровой инжиниринг»

Цели и задачи программы

Целью реализации Программы является развитие у обучающихся интереса к изучению цифрового инжиниринга через знакомство с передовыми производственными технологиями в работе современного производства.

Для достижения поставленной цели при реализации Программы решаются следующие **задачи**:

Обучающие:

- сформировать навыки самостоятельного определения целей своей деятельности, постановки и формулирования для себя новых задач в обучении, познавательной и научно-исследовательской деятельности, обеспечивающие овладение учебно-познавательной компетенцией;
- познакомить обучающихся с основами устройства современных производств, наукой и технологиями этих производств, а также их актуальными задачами;
- научить разрабатывать передовые решения проблем современного производства.

Развивающие:

- развить умение применять полученные теоретические знания на практике;

Воспитательные:

- воспитать патриотическое отношение к российской науке и технологиям через обсуждение потенциала развития;
- сформировать у обучающихся мотивацию на дальнейшее саморазвитие, участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Планируемые результаты

Личностные результаты

- воспитано патриотическое отношение к российской науке и технологиям через обсуждение потенциала развития;
- сформирована у обучающихся мотивация на дальнейшее саморазвитие, участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня.

Метапредметные результаты

- сформированы навыки самостоятельного определения целей своей деятельности, постановки и формулирования для себя новых задач в обучении, познавательной и научно-исследовательской деятельности, обеспечивающие овладение учебно-познавательной компетенцией;

Предметные результаты

- ознакомлены с основами устройства современных производств, наукой и технологиями этих производств, а также их актуальными задачами;
- обучены основам разработки передовых решений проблем современного производства;
- подготовлен исследовательский проект (разработана концепция научно-технического, либо научно-исследовательского решения).

Содержание обучения

Программа содержит следующие тематические разделы:

Тема 1. Передовые производственные технологии

Теория. Цифровые технологии: определение, виды, сферы применения, ключевые цифровые технологии, развитие цифровых технологий. Аддитивные технологии: определение, сферы применения, инновационные виды аддитивных технологий. Реверс-инжиниринг: определение, этапы реверсивного инжиниринга, технология, сферы применения.

Практика. Решение и разбор решений кейсов от промышленных предприятий по указанным темам.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, практическое задание, обсуждение.

Тема 2. Устройство современного производства

Теория. Производственные цепочки: определение, значение, преимущества, различие и развитие. Взаимодействие отраслей: определение, значение, развитие, актуальные проблемы. Проблемы современных производств: конкуренция и конкурентоспособность, импортозамещение, введение информационных технологий в производственный процесс, автоматизированная система производства.

Практика. Решение и разбор решений кейсов от промышленных предприятий по указанным темам.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, практическое задание, обсуждение.

Тема 3. Проектная работа

Практика. Разработка идеи. Оформление идеи в проект. Доработка проектов.

Форма контроля: педагогическое наблюдение, проектная работа, обсуждение.

Тема 4. Защита проектов

Практика. Защита проектов.

Форма контроля: Защита проектной работы с последующей экспертной оценкой.

**Календарно-тематический план по Программе
«Технологии будущего. Цифровой инжиниринг»**

№	Тема занятия	Количество часов		Дата занятий	
		Теория	Практика	План	Факт
1.	Цифровые технологии	1	1	05.10.2023	
2.	Аддитивные технологии	2	2	05.10.2023 – 2 ч 06.10.2023 – 2 ч	
3.	Реверс-инжиниринг	1	1	06.10.2023 – 2 ч	
4.	Производственные цепочки	1	1	07.10.2023 – 2 ч	
5.	Взаимодействие отраслей	2	2	07.10.2023 – 2 ч 08.10.2023 – 2 ч	
6.	Проблемы современных производств	3	3	08.10.2023 – 4 ч 09.10.2023 – 2 ч	
7.	Разработка идеи	2	2	09.10.2023 – 2 ч 10.10.2023 – 2 ч	
8.	Оформление идеи в проект	2	2	10.10.2023 – 2 ч 11.10.2023 – 2 ч	
9.	Доработка проектов	0	4	11.10.2023 – 2 ч 12.10.2023 – 2 ч	
10.	Защита проектов	0	2	12.10.2023	

Оценка реализации программы и образовательные результаты

По окончании программы предполагается защита проектной работы с последующей экспертной оценкой.

Формы постпрограммного (тьюторского) сопровождения обучающихся

Постпрограммное сопровождение обучающихся осуществляется педагогами и экспертами профильной смены в формате свободных консультаций в дистанционном режиме и через электронную почту по подготовке индивидуальных и/или групповых работ для участия в конкурсных мероприятиях различного уровня.

Информационная поддержка осуществляется через публикацию и предоставление участникам профильных смен свободного доступа к информационным ресурсам Программы (презентации, видеозаписи лекций и прочие материалы) на официальном сайте Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей ГБНОУ «Академия талантов». Взаимодействие с участниками профильной смены происходит посредством живого общения, в социальных сетях VK.com и Telegram.

Методическое обеспечение программы

№ п / п	Раздел/тема	Форма деятельности обучающихся	Приемы и методы	Дидактический материал	Формы контроля/аттестации
1.	Тема 1. Передовые производственные технологии	Получение новых знаний, практическая работа, решение предметных кейсов	<u>Приемы:</u> объяснительно-иллюстративный, проблемного изложения, частично-поисковый.	Учебная и научная литература, фото-, аудио- и видеоматериалы, презентации, учебные кейсы, цифровые материалы, электронные и Интернет ресурсы	Пед.наблюдение, практическое задание, обсуждение
2.	Тема 2. Устройство современного производства	Получение новых знаний, практическая работа, решение предметных кейсов, работа в группах, дискуссия	<u>Эмоциональные методы:</u> поощрение, создание ситуации успеха. <u>Познавательные:</u> слушание, получение новых знаний, учебные дискуссии, аналитика.		Пед.наблюдение, практическое задание, обсуждение
3.	Тема 3. Проектная работа	Работа в группе, проектная работа	<u>Социальные методы:</u> создание ситуации взаимопомощи, обмен мнениями, работа в группах.		Пед.наблюдение, проектная работа
4.	Тема 4. Защита проектов	Работа в группе, представление проектной работы, дискуссия	<u>Практические:</u> разбор нового материала, работа с источниками информации, дискуссии, дебаты.		Защита проектной работы с последующей экспертной оценкой

Мониторинг реализации программы:

Методы проверки, оценки знаний и исполнительских навыков:

Проверка и оценка знаний и навыков учащихся являются неотъемлемой и важной составляющей частью процесса обучения, они строятся на принципах систематичности и проводятся в течение всего процесса обучения.

В ходе реализации программы используются входной, текущий, итоговый контроль.

Входной контроль – мотивационное письмо.

Текущий контроль - проводится в течение всего процесса обучения в форме педагогического наблюдения.

Итоговый контроль проводится в конце обучения по программе в форме защиты проектной работы с последующей экспертной оценкой

Итоговое оценивание осуществляется педагогом в отношении каждого обучающегося, результаты фиксируются в «Диагностической карте оценки результатов».

Критерии оценки освоения программы (итоговое оценивание)

Критерий оценивания	Показатели
Умение находить и выделять нужную информацию, выявлять суть проблемы, обосновывать правильность выводов	1. Выступление соответствует сути проблемного вопроса – 2 балла 2. Выступление не совсем точно отражает суть проблемного вопроса – 1 балл
Умение делать умозаключения, устанавливать логические связи между явлениями	1. Умозаключение полностью отражает суть проблемного вопроса, устанавливает логические связи между явлениями - 2 балла 2. Умозаключение не отражает суть проблемного вопроса, не устанавливает логические связи между явлениями - 1 балл
Уважительное отношение к суждениям других людей	1. Выступающий уважительно относится к суждениям других людей – 2 балла 2. Выступающий проявляет признаки неуважения к суждениям других людей – 1 балл
Умение применять методы ведения конструктивного диалога и дискуссии	1. Понятность речи – от 0 до 1 балла 2. Уместность речи – от 0 до 1 балла 3. Богатство и разнообразие речи – от 0 до 1 балла 4. Эмоциональность речи – от 0 до 1 балла 5. Выразительность речи – от 0 до 1 балла
Ответы на вопросы	1. В ходе устного выступления даны ответы на все вопросы – 3 балла 2. В ходе устного выступления даны ответы на некоторые вопросы – 2 балла 3. Обучающийся затруднялся давать правильные ответы на вопросы – 1 балл

Уровни усвоения программы:

10 – 14 баллов. Высокий уровень. Уверенное знание теоретического материала и умения применить его на практике.

7-9 баллов. Средний уровень освоения программы.

4-6 баллов. Низкий уровень. Программа не усвоена в полном объеме.

Диагностическая карта оценки результатов

№	ФИ обучающегося	Критерии оценки				Средний балл
		Умение находить и выделять нужную информацию, выявлять суть проблемы, обосновывать правильность выводов	Умение делать умозаключения, устанавливать логические связи между явлениями	Уважительное отношение к суждениям других людей	Умение применять методы ведения конструктивного диалога и дискуссии	
1.						
2.						
3.						
4.						
...						

Педагог подсчитывает баллы каждого учащегося и группы в целом, делая вывод о прохождении учащимися программы

Информационные источники

Литература для педагогов

1. Леонтович А. В., Саввичев А. С. Исследовательская и проектная работа школьников: 5-11 классы: методические рекомендации, требования и критерии оценивания, презентация на конференции / А. В. Леонтович, А. С. Саввичев; под редакцией А. В. Леонтовича. – Изд. 3-е. – М.: ВАКО, 2018. – 159 с.
2. Овчаров А.О. Методология научного исследования: учебник / А.О. Овчаров, Т.Н. Овчарова. – М.: ИНФРА-М, 2022. – 310 с.
3. Шваб Клаус, Дэвис Николас. Технологии Четвертой промышленной революции – Изд.: Бомбора, 2022. – 320 с.
4. Ляпков А.А., Троян А.А. Полимерные аддитивные технологии. Учебное пособие для СПО. Изд.: Лань, 2022 – 120 с.
5. Гибсон Ян, Стакер Брент, Розен Давид Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование. Изд.: Техносфера, 2022 – 648 с.
6. Фридман Рон. Обратная разработка великих свершений. Реверс-инжиниринг как путь к мастерству. Изд.: Поппури, 2021 – 272 с.
7. Колесников С.А., Бертова Т.С., Альтшулер И.Г. Эффективное производство в России? Да! ТехноНИКОЛЬ – главная роль. Изд.: Альпина Паблицер, 2015 – 256 с.
8. Альтшулер И.Г. Поход в Европу, или Новые горизонты. Изд.: Интеллектуальная литература, 2020 – 248 с.

Литература для обучающихся

1. Ляпков А.А., Троян А.А. Полимерные аддитивные технологии. Учебное пособие для СПО. Изд.: Лань, 2022 – 120 с.
2. Гибсон Ян, Стакер Брент, Розен Давид Технологии аддитивного производства. Трехмерная печать, быстрое прототипирование. Изд.: Техносфера, 2022 – 648 с.
3. Фридман Рон. Обратная разработка великих свершений. Реверс-инжиниринг как путь к мастерству. Изд.: Поппури, 2021 – 272 с.
4. Колесников С.А., Бертова Т.С., Альтшулер И.Г. Эффективное производство в России? Да! ТехноНИКОЛЬ – главная роль. Изд.: Альпина Паблицер, 2015 – 256 с.
5. Альтшулер И.Г. Поход в Европу, или Новые горизонты. Изд.: Интеллектуальная литература, 2020 – 248 с.

Интернет источники

1. Передовые производственные технологии: возможности для России (экспертно-аналитический доклад) – URL: [ppt_vozmoznosty_dlya_rossii .pdf \(fea.ru\)](https://fea.ru/ppt_vozmoznosty_dlya_rossii.pdf)
2. Цифровые двойники в высокотехнологичной промышленности – URL: [cifrovoy_dvoynik .pdf \(fea.ru\)](https://fea.ru/cifrovoy_dvoynik.pdf)
3. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования глобально конкурентоспособной продукции нового поколения – URL: <https://fea.ru/news/6721>
4. Новая парадигма цифрового проектирования и моделирования на основе цифровых двойников – URL: <https://nticenter.spbstu.ru/news/7328>
5. Цифровое производство. Методы, экосистемы, технологии – URL: [cifrovoe-proizvodstvo0318.pdf \(fea.ru\)](https://fea.ru/cifrovoe-proizvodstvo0318.pdf)

Электронные ресурсы

1. <https://regiocenterspb.tilda.ws/> – Сайт Регионального центра выявления и поддержки одаренных детей.

Программа составлена в соответствии с нормативно-правовой базой:

– Федеральный закон от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;

– Федеральный закон от 31.07.2020 № 304-ФЗ «Об изменении федерального закона «Об образовании в Российской Федерации» по вопросам воспитания обучающихся»;

– Указ Президента Российской Федерации от 25.04.2022 № 231 «Об объявлении в Российской Федерации Десятилетия науки и технологий»;

– Постановление Правительства РФ от 26.12.2017 N 1642 (ред. от 11.04.2022) «Об утверждении государственной программы Российской Федерации «Развитие образования»;

– Распоряжение Правительства РФ от 31 марта 2022 г. N 678-р «Об утверждении Концепции развития дополнительного образования детей до 2030 г. и плана мероприятий по ее реализации»;

– Приказ Министерства Просвещения Российской Федерации от 03 сентября 2019 года №467 «Об утверждении Целевой модели развития региональных систем дополнительного образования детей»

– Приказ Министерства просвещения от 09.11.2018 № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам»;

– Распоряжение Правительства Российской Федерации от 29.05.2015 № 996-р «О стратегии развития воспитания до 2025 года»;

– Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 30.06.2020 № 16 «Об утверждении санитарно-эпидемиологических правил СП 3.1/2.4. 3598-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к устройству, содержанию и организации работы образовательных организаций и других объектов социальной инфраструктуры для детей и молодежи в условиях распространения новой коронавирусной инфекции (COVID-19)»;

– Постановление Правительства Санкт-Петербурга от 13 марта 2020 года № 121 «О мерах по противодействию распространению в Санкт-Петербурге новой коронавирусной инфекции (COVID-19)» (с изменениями на 24 марта 2022 года);

– Стандарт безопасной деятельности образовательной организации, реализующей дополнительные общеобразовательные, общеразвивающие программы, в том числе санитарно-гигиенические безопасности в целях противодействия распространения в Санкт-Петербурге новой коронавирусной инфекции (COVID-19) для учреждений дополнительного образования, находящихся в ведении Комитета по образованию и администраций районов Санкт-Петербурга за исключением образовательных организаций, реализующих образовательные программы основного образования;

– Постановления Главного государственного врача Российской Федерации от 28.01.2021 №2 «Об утверждении санитарных правил и норм СанПин 1.2.36.85-21 «Гигиенические нормативы и требования к обеспечению безопасности и (или) безвредности для человека факторов среды обитания»;

– Постановления Главного государственного врача Российской Федерации от 28.09.2020 № 28 «Об утверждении правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи»;

– Устава государственного бюджетного нетипового образовательного учреждения «Академия талантов» Санкт-Петербурга; лицензией ГБНОУ «Академия талантов» на образовательную деятельность; Положения о порядке организации обучения по дополнительным образовательным программам – «Профильные смены» (в формате

интенсивной профильной образовательной программы) в Региональном центре выявления и поддержки одаренных детей в области искусства, спорта, образования и науки Государственного бюджетного нетипового образовательного учреждения «Академия талантов» Санкт-Петербурга и другими локальными актами учреждения.