**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТИ**

ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ

ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ

«ТВЕРСКОЙ ОБЛАСТНОЙ ЦЕНТР ЮНЫХ ТЕХНИКОВ»

СТРУКТУРНОЕ ПОДРАЗДЕЛЕНИЕ

«ДЕТСКИЙ ТЕХНОПАРК «КВАНТОРИУМ»

|  |  |
| --- | --- |
| Рекомендовано  методическим советом  ГБУ ДО ТОЦЮТ  Протокол № 1  от « 03» сентября 2021 г. |  |

**ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ОБЩЕРАЗВИВАЮЩАЯ ПРОГРАММА**

**«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»**

Направленность: техническая

Общий объем программы в часах: 2577 часов

Возраст обучающихся: 12-18 лет

Тверь - 2021 г.

**Информационная карта дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

|  |  |
| --- | --- |
| **Наименование образовательной программы** | **«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»** |
| **Вид программы** | Комплексная, интегрированная, модульная, практико-ориентированная авторская дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа |
| **Объем программы** | 2577 часов, с учётом проведения занятий по объединениям (16 объединений) |
| **Назначение (направление) образовательной программы** | Организация инновационного воспитательно-образовательного пространства в условиях загородного детского оздоровительного лагеря.  Направленность по содержанию: комплексная, интегрированная, техническая. |
| **Разработчики образовательной программы** | Педагогические работники структурного подразделения «Детский технопарк «Кванториум» ГБУ ДО ТОЦЮТ: Любимов В..Г.;  Филиппова О.В.;  Румянцев А.А.;  Лаврова Н.П. |
| **Площадка реализации** | Международный детский центр «КОМПЬЮТЕРиЯ» |
| **Целевая аудитория образовательной программы** | Дети и представители молодежи в возрасте от 12 до 18 лет, в том числе: одарённые дети, дети-инвалиды, дети в ограниченными возможностями здоровья, дети из образовательных организаций с низкими образовательными результатами. |
| **Сроки реализации, количество участников** | Срок реализации каждой смены – 21 день, включая выходные дни;  Период – летние каникулы;  Количество участников каждой смены – 200 детей;  Количество педагогических работников – 44 человека. |
| **Цели образовательной программы** | 1. Вовлечение обучающихся в инновационную деятельность, формирующую социокультурные и профессиональные компетенции посредством участия в командных проектных мультикультурных лабораториях совместно с профессионалами ведущих бизнескомпаний и стартапов. Создать возможности и условия для регионального развития инноваций, популяризации высокотехнологичного отечественного образования в детской и молодёжной среде с перспективой выхода на международный рынок.  2. Популяризация исследовательской и изобретательской деятельности в областях научно-инженерного творчества и повышение интереса детей к проблемам и перспективам исследований и разработок в технических и естественнонаучных направлениях.  3. Создание условий для формирования инженерного мышления у современных школьников, развитие естественного интереса к познанию, выстраивание личной и командной истории успеха. |
| **Игровая легенда тематической смены** | В тематической смене начинает работать «Академия невероятных механизмов» – цепная реакция от идеи до проекта. В течении смены ребята обучаются, общаются с профессионалами сферы IT, с представителями экономического сектора, работают в проектных командах, участвуют в хакатонах и фестивале науки.  **Применяется игровая терминология:**  вожатые – тьюторы;  кураторы направлений – академики;  преподаватели – наставники;  группы детей (отряды) – факультеты;  дети – студенты.  Проектная команда (объединение) – 11-13 человек, объединенных для решения образовательных и проектных задач. Партнеры программы – представители предприятий IT и промышленной сферы.  Рейтинг успеваемости – КПД. Итоги подводятся ежедневно, и в конце смены, и на фестивале науки. |
| **Ожидаемые результаты реализации образовательной программы** | Благодаря работе по направлениям обучения, обучающиеся повысят свой уровень знаний по информатике и цифровым технологиям. Кроме того, ребята смогут определиться с тем направлением, которое они в дальнейшем будут изучать углублено. Также, планируется проведение профориентационной работы. Проектная деятельность разовьет навыки работы в группе, самостоятельного решения проблемных ситуаций, определения роли в коллективе.  Таким образом ожидаемые педагогические результаты следующие:  1. Организационные:  • создание условий для развития участников смены в научно-технической сфере;  • устранение психологических, социальных и групповых барьеров;  • успешная реализация проектной деятельности;  • подведение итогов реализации программы.  2. Методические:  • развитие 4К компетенций;  • знакомство, обмен опытом в процессе совместной деятельности;  • налаживание взаимосвязи и различных форм сотрудничества между коллективами участников.  3. Воспитательные:  • воспитание умений и навыков индивидуальной и коллективной технической и творческой деятельности. |

1. **Пояснительная записка**

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»**  составлена в соответствии с требованиями Федерального закона от 29.12.2012 г. №273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказа Минпросвещения России от 09.11.2018 г. № 196 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по дополнительным общеобразовательным программам», письма Минобрнауки РФ от 11.12.2006 г. № 06-1844 «О Примерных требованиях к программам дополнительного образования детей», письма Минобрнауки РФ от 18.11.2015 г. № 09-3242 «О направлении информации» вместе с методическими рекомендациями по проектированию дополнительных общеразвивающих программ (включая разноуровневые программы), Санитарных правил СП 2.4.3648-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организациям воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи».

**Направленность программы - техническая.** Данная программа направлена на обучение детей 12-18 лет с целью пробудить у обучающихся интерес к цифровым технологиям и техническому творчеству. Программа нацелена на поддержку инноваций в области содержания и технологий дополнительного образования, направленных на реализацию федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» национальной программы «Цифровая экономика».

Обучение по данной программе создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности обучающегося, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

**Актуальность программы** обусловлена требованиями общества на воспитание технически грамотных специалистов в области программирования; максимально эффективного развития технических навыков со школьного возраста; передачей сложного технического материала в доступной форме; реализацией проектной деятельности обучающимися на базе современного оборудования.

Актуальность данной программы состоит в том, что она составлена с учётом современных потребностей рынка в специалистах в области информационных технологий. Данная программа дает возможность обучающимся научиться творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Развитие творческих способностей помогает также в профессиональной ориентации обучающихся.

Сегодня цифровую экономику невозможно представить без машинного обучения, обработки больших данных, искусственного интеллекта. Школа не всегда может справиться с вызовами, которые преподносит мир: устройства быстро устаревают, постоянно требуются новые знания, появляется переизбыток информации.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»** составлена с учётом современных потребностей рынка в будущих специалистах в области информационных технологий. Формат тематической смены идеально подходит для внедрения программ неформального образования, принципы которого отлично перекладываются на детский лагерь: компетентностный подход (4К-компетенции), обучение через действие и взаимодействие, баланс между обучением и развлечением. Программа тематической смены уходит от полного разделения развлекательных и образовательных направлений, а образовательный сегмент внедряется в жизнь обучающихся в летнем лагере, наполняя ее всё большим смыслом.

Таким образом, организация тематической смены в летнем лагере для школьников дает возможность детям научиться творчески мыслить, находить самостоятельные индивидуальные решения, а полученные умения и навыки применять в жизни. Данная программа направлена на развитие творческих способностей обучающихся и помогает в профессиональной ориентации подростков.

Реализация данной программы создает благоприятные условия для интеллектуального и духовного воспитания личности ребенка, социально-культурного и профессионального самоопределения, развития познавательной активности и творческой самореализации обучающихся.

**Новизна программы** состоит в том, что она учитывает новые технологические уклады, которые требуют нового способа мышления при постоянном повышении уровня междисциплинарности проектов.

Введение в дополнительное образование образовательной программы **«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»** с использованием таких методов, как командная работа, поиск проблем и их практическое решение, анализ и обобщение опыта, подготовка исследовательских проектов и их защита, участие в соревнованиях, неизбежно изменит картину восприятия обучающимися технических дисциплин, переводя их из разряда умозрительных в разряд прикладных.

В программе представлена модель организации и функционирования тематической смены для школьников на базе организации дополнительного образования детей – структурного подразделения «Детский технопарк «Кванториум» ГБУ ДО «Тверской областной Центр юных техников». Программа описывает общие требования и условия к созданию и функционированию тематической смены, как площадки для обучения и развития детей и подростков.

Организация и функционирование тематической смены основано на реализации комплексной интегрированной модульной образовательной программы дополнительного образования детей **«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»** объемом 2577 часов.

Данная программа является авторской образовательной программой, т.к. создана коллективом авторов, являющихся сотрудниками детского технопарка «Кванториум» ГБУ ДО «ТОЦЮТ», на основании собственного подхода к образовательному процессу детей и подростков и опыта работы в летнем оздоровительном лагере, имеет актуальность, оригинальность и новизну.

Комплексные программы дополнительного образования – это совокупность определенных направлений, видов и областей деятельности, которые представлены как одно целое. Комплексность данной программы обусловлена тем, что она реализуется в различных направлениях (техническом, **художественном, естественнонаучном, социально-педагогическом,    физкультурно-спортивном)**  группой педагогов, которые объединены общими задачами, концепциями, подходами к обучению и желаемыми результатам педагогического процесса.

Интегрированность программы обусловлена связью дополнительного образования с различными общеобразовательными дисциплинами (физикой, математикой, информатикой, химией, биологией, экологией, технологией, рисованием, черчением, физической культурой), что способствует достижению более высоких образовательных результатов у обучающихся по основным общеобразовательным программам.

Программа адаптирована для возможности участия в ней одаренных детей и (или) детей с ограниченными возможностями, детей-инвалидов и(или) детей из общеобразовательных организаций с низкими образовательными результатами.

Программа построена по модульному принципу и представлена самостоятельными и целостными блоками (модулями), которые составляют общую модель функционирования тематической смены.

Учебный план программы реализуется педагогами детского технопарка «Кванториум» на площадке Международного детского центра «КОМПЬЮТЕРиЯ».

Участников тематической смены (200 чел.) планируется разделить на 8 отрядов (факультетов – в тематике проекта) по 25 человек в каждом. В каждом отряде обучающиеся делятся на 2 подгруппы, по 12-13 человек в каждой подгруппе, занятия у которых ежедневно чередуются. Порядок реализации учебно-тематического плана и учебных модулей определяется календарно-тематическим планом и планом-сеткой тематической смены. На основании плана-сетки формируется ежедневное расписание работы тематической смены по отрядам (факультетам).

 Участники тематической смены будут посещать занятия образовательного модуля «Академия невероятных механизмов». На презентационном занятии проектного модуля «Клуб мейкеров» будет проведено представление проектных направлений, наставников и партнеров, и обучающиеся смогут выбрать направление проектной деятельности с учетом собственных предпочтений и мотивации. В проектном модуле планируется реализация 8-и проектных направлений.

В объединениях, которые будут реализовать творческий модуль, («Клуб мастеров») ребята могут выбрать себе занятие в формате воркшопа по интересам – от ремесла и рукоделия до инженерного творчества под руководством педагогов-наставников (8 направлений).

В игровом модуле планируется направить образовательную деятельность на формирование Soft-skill, будут проведены увлекательные квесты, логические игры, занятия по дискретной математике и логике, организованные вожатыми и педагогами-организаторами.

В соответствии с календарно-тематическим планом программы, занятия образовательного и игрового модуля будут чередоваться для каждой подгруппы отряда (факультета), также, как и занятия проектного и творческого модуля. Кроме того, по 1 часу ежедневно выделено на выполнение упражнений оздоровительного модуля и по 1 часу – на модуль рефлексии. Проявить свои творческие и художественные способности дети смогут в процессе реализации мероприятий досугового модуля, на который учебным планом выделяется по 2 часа ежедневно.

В рамках информационно-технологического направления и изучения экономического модуля «Бизнес-навигатор» будут сформированы компетенции для решения релевантных задач в области цифровой экономики.

Триумвират программирования, робототехники и 3D моделирования создаст у обучающихся полную картину представления о математике и информатике, как о прикладных науках, являющихся основой технического, инженерного и экономического образования, что соответствует приоритетным направлениям в области цифровой экономики.

**Цель реализации программы:**

1. Вовлечение обучающихся в инновационную деятельность, формирующую социокультурные и профессиональные компетенции посредством участия в командных проектных мультикультурных лабораториях совместно с профессионалами ведущих бизнескомпаний и стартапов. Создать возможности и условия для регионального развития инноваций, популяризации высокотехнологичного отечественного образования в детской и молодёжной среде с перспективой выхода на международный рынок.

2. Популяризация исследовательской и изобретательской деятельности в областях научно-инженерного творчества и повышение интереса детей к проблемам и перспективам исследований и разработок в технических и естественнонаучных направлениях.

3. Создание условий для формирования инженерного мышления у современных школьников, развитие естественного интереса к познанию, выстраивание личной и командной истории успеха.

**Задачи программы:**

**Обучающие:**

* освоение приёмов и методов работы с цифровыми приборами и оборудованием;
* содействие эффективности профориентации;
* выработка навыков применения средств информационных технологийв повседневной жизни, при выполнении индивидуальных и коллективных проектов, при дальнейшем освоении будущей профессии;
* формирование навыков конструирования сложных систем;
* формирование знаний об истории развития отечественной и мировой техники, ее создателях, о направлениях изучения робототехники, электроники, компьютерных технологий;
* обучение владением технической терминологией, основам технической грамотности;
* формирование навыков построения алгоритмов для решения технических задач.

**Развивающие:**

* развитие инженерного мышления через моделирование, конструирование и прогнозирование результатов;
* вовлечение обучающихся в занятия исследовательской деятельностью и научно-инженерным творчеством;
* формирование способности решать проблемы и актуальные задачи в заданные сроки при разработке инженерно-технических устройств;
* развитие личностных компетенций, таких как память, внимание, способность логически мыслить и анализировать, концентрировать внимание на главном при работе над творческими и научными проектами в области информатики;
* расширение круга интересов, развитие самостоятельности, аккуратности, ответственности, активности, критического и творческого мышления при работе в команде, при проведении исследований, при выполнении индивидуальных и групповых заданий по конструированию и моделированию механизмов и устройств;
* формирование основы технической культуры и грамотности;
* развитие творческих способностей обучающихся, познавательных интересов, развитие индивидуальности и самореализации;
* расширение технологические навыков при подготовке различных информационных материалов;
* развитие познавательных способностей обучающихся, пространственного мышления, аккуратности и изобретательности при работе с техническими устройствами, при создании оригинальных устройств в процессе выполнения учебных проектов;
* повышение качества образования и уровня коммуникативных компетенций обучающихся через интеграцию педагогических и информационных технологий;
* формирование творческого подхода к поставленной задаче;
* развитие навыков инженерного мышления, программирования, проектирования и эффективного использования электронного вычислительного оборудования.

**Воспитательные:**

* воспитание дисциплинированности, ответственности, самоорганизации;
* формирование организаторских и лидерских качеств;
* воспитание трудолюбия, уважения к труду;
* формирование чувство коллективизма и взаимопомощи;
* воспитание чувства патриотизма, гражданственности, гордости за достижения отечественной науки и техники;
* воспитание мотивации обучающихся к изобретательству, созданию собственных программных реализаций и электронных устройств;
* привитие стремления к получению качественного законченного результата в проектной деятельности;
* воспитание социально-значимых качеств личности человека: ответственности, коммуникабельности, добросовестности, взаимопомощи, доброжелательности.

**Отличительной особенностью** дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы **«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»** является то, что она состоит из образовательных модулей.

**Характеристика основных модулей образовательной программы**

1. **Образовательный модуль «Кафедры»:** решение учебных и проектных задач, развитие hard-компетенций. Образовательный модуль направлен на изучение информатики, цифровых технологий и дискретной математики путём реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Академия невероятных механизмов» объёмом 32 академических часа. Программа дает возможность изучения следующих направлений:

1. Информатика:

* программирование – интеллектуальные системы и технологии информационной безопасности, операционные системы, сети и программное обеспечение, уязвимости и защита;
* промышленная робототехника – беспроводная связь, средства программирования, технологии в области электроники и мехатроники, устройства автоматизированного поиска и обработки информации.

1. Цифровые технологии:

* VR/AR – системы распознавания образов, визуализация решений в стереоформате – от создания игр до моделирования объектов;
* промышленный дизайн - художественное проектирование предметов, которые окружают человека в повседневной жизни;
* беспилотные летательные аппараты – проектирование, сборка, программирование дронов.

1. Дискретная математика:

* программирование - использование основных алгоритмических конструкций для решения задач, оперирование информационными объектами, используя графический интерфейс.

Эти направления будут изучаться в течение 8 дней (через день), по 4 академических часа, в первой половине дня, в соответствии с учебно-тематическим планом дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Академия невероятных механизмов». Образовательный модуль чередуется с игровым модулем «Разминка для ума».

2. **Проектный модуль («Клуб мейкеров»):** проходит в форме контролируемой самостоятельной работы. Ребята вместе с тьюторами, при кураторстве руководителей направлений, работают над проектами.

3. **Игровой модуль («Разминка для ума»):** Soft-skill, квесты, разминки, танцы, партнерские программы. Состоит из следующих направлений: Самопрезентация, Уверенность, Память, Мышление, Координация, Креатив, в каждом из которых по 2 занятия. Всего каждый участник посетит 12 занятий.

В модуль «Разминка для ума» входит также 7 занятий по дискретной математике.

4. **Творческий модуль («Клуб мастеров»):** ребята могут выбрать себе занятие в формате воркшопа по интересам – от ремесла и рукоделия до инженерного творчества. Продукты, создаваемые в «Клубе мастеров», могут быть представлены на выставке «ПрофЭкспо» к родительскому дню или проданы во время «Бизнес-дня». Категории воркшопов: творчество (хенд-мейд), ремесленничество (национальные ремесла), инженерное творчество (конструирование и макетирование), журналистика (радио и видео новости, реклама), театр и пластика (сценическое и актерское мастерство, концерты), научные эксперименты.

5. **Экономический модуль («Бизнес-навигатор»):** включает мастер-классы по финансовой грамотности, встречи с представителями финансовых организаций и мероприятие «ПрофЭкспо».

6. **Оздоровительный модуль («Положительный заряд»):** спортивные и оздоровительные мероприятия, в том числе экологические тропы, зарядки, порядок в комнате, личная гигиена и тихий час.

7. **Досуговый модуль:** вечерние интеллектуальные и развлекательные мероприятия.

8. **Модуль** **рефлексии:** ежедневное общелагерное мероприятие «Цепная реакция», подведение итогов дня, вечерние общеотрядные огоньки, направленные на подведение итогов дня, оценка успешности командной и самостоятельной работы.

**Планируемые ключевые мероприятия тематической смены**

1. **«Невероятный Meetup» –** представление проектных направлений, наставников и партнеров.

2. **«Бизнес-навигатор: Секрет успеха»** – мастер-классы партнеров программы.

3. Кинофестиваль **«Наука в объективе».**

4. Квест-шоу **«#Мысли ярко»** - Загадки Тверского края.

5. **Кампус Веселых иНноваций** – интеллектуальная игра в формате КВН.

6. **«Бизнес-навигатор»** – Выставка-ярмарка «ПрофЭкспо».

7. **Фестиваль науки NAUKA+** (итоговое мероприятие). В рамках смены «Академия невероятных механизмов» будут проводится мастер-классы, лекции, презентации, встречи с интересными людьми. Ребята не просто станут непосредственными участниками фестиваля, но и смогут представить свои проекты ведущим ученым и инженерам Тверской области и России и получить их экспертное мнение.

На итоговом мероприятии будут представлены проекты ребят, научные разработки, научные эксперименты и т.д.

**Тематические лектории для привития общекультурных коммуникативных компетенций**

1. «Глобализация и межкультурное общение для достижения целей устойчивого развития».

2. «Социальное партнерство и создание сообществ» – (воркшоп по коммуникации в социальных сетях и примеры социально-значимых научных образовательных стартапов).

3. «Инженерные достижения и достижения в области информационных технологий для сохранения окружающей среды и исторического наследия».

Для развития творческого потенциала ежедневно работает клуб мастеров с разнообразными воркшопами.

**Функции программы:**

**Обучающая** функция заключается в организации систематического интенсивного обучения по дискретной математике, информатике и цифровым технологиям и упражнение детей в применении и развитии полученных знаний и личного опыта, самосовершенствования и самопознания. Каждый обучающийся имеет возможность удовлетворить (или развить) свои познавательные потребности, а также получить подготовку в интересующем его виде деятельности.

**Компенсаторная** функция программы реализуется посредством чередования различных видов деятельности детей, характера нагрузок, темпов осуществления деятельности.

**Социально–адаптивная** функция программы состоит в том, что ребёнок ежедневно отрабатывает навыки взаимодействия с другими участниками программы в условиях проектной деятельности, преодолевая проблемно-конфликтные ситуации, переживая успехи и неудачи, вырабатывает индивидуальный способ самореализации, успешного существования в реальном мире. Занятия в объединениях позволяют обучающимся получить социально значимый опыт деятельности и взаимодействия, испытать «ситуацию успеха», научиться самоутверждаться социально адекватными способами.

**Развивающая** функция заключается в том, что учебно-воспитательный процесс объединений позволяет развить интеллектуальные, творческие и физические способности каждого ребенка, а также подкорректировать некоторые отклонения в его развитии.

**Воспитывающая** функция - содержание и методика работы объединений оказывают значительное влияние на развитие социально-значимых качеств личности, формирование коммуникативных навыков, воспитание у ребенка социальной ответственности, коллективизма и патриотизма.

**Информационная** функция - в объединениях каждый обучающийся имеет возможность получить представление о мире, окружающем их во всем его многообразии, информацию о профессиях и их востребованности в наши дни, а также получить любую другую информацию, имеющую личную значимость для учащегося.

**Релаксационная** функция - в объединениях каждый обучающийся имеет возможность сменить характер деятельности, научиться организовывать свой досуг, плодотворно и с пользой для здоровья проводить время в комфортной обстановке.

**Базовым форматом образовательного процесса** в рамках реализации тематических направлений тематической смены является проектная деятельность. Результатом работы должна стать реализация проектной идеи в команде (объединении). Проекты должны носить формат законченных научных исследований или инженерных разработок в виде прототипов продукта. Работа с участниками строится в проектном формате, с погружением и разработкой всех этапов жизненного цикла проекта: от замысла до его практической реализации.

Для инженерных проектов обязательна реализация полного жизненного цикла изделия, применение при проектировании основ системной инженерии, анализ потенциального рынка, решение задач с внутренним и внешним заказчиками.

Особенностью проектной деятельности является использование методов гибкой оперативной разработки и работа над проектом в режиме распределённой команды. По окончании программы тематической смены должна осуществляться презентацию текущих и выполненных проектов, в том числе, с привлечением родительского сообщества. Детский технопарк «Кванториум» планирует освещать свою деятельность в интернете, в том числе, публиковать информацию о реализации проектов.

Методическое проектирование и повседневная практика реализации программы основана на проектной деятельности, базируется на технологических кейсах, предусматривает привитие участникам навыков прохождения полного жизненного цикла создания инженерного продукта, сквозных изобретательских компетенций (дата скаутинг, способы изменение объектов и их свойств).

Проект – это уникальная деятельность, направленная на достижение определенного результата (цели) при имеющихся ограничениях в ресурсах (время, деньги и пр.), а также определенных требованиях к качеству и уровню риска.

Кейс – метод обучения на основе разбора реальной ситуации, имеющей конкретное решение.

Цель проектной деятельности - развитие способностей у учащихся ставить и решать практические проблемы путем формирования у них компетенций:

* анализировать проблемные ситуации, выявлять и ставить практические проблемы;
* разрабатывать варианты решения проблем;
* оценивать решения и делать обоснованный выбор;
* проектировать цели и результаты;
* планировать достижение целей;
* работать в группе.

При организации учебных занятий используется проектный метод при организации командной деятельности.

Реализация проектов позволяет детям:

* с точки зрения изучения науки, применить изученные научные принципы на практике, при сборке тех или иных конструкций, а также повышает их уровень понимания научных закономерностей;
* с точки зрения технологии, помогает участникам программы понять способы использования энергетических технологий, транспортной логистики, а также информационных технологий, учит применять те или иные технологии на практике;
* с точки зрения инженерной мысли, создание различных моделей дает детям возможность самостоятельно спроектировать и построить работающий механизм, изыскать решения по обеспечению бесперебойной, стабильной работы конструкции;
* необходимость осуществления расчётов требует от ребят умения применять математические формулы, понимать законы пропорции и симметрии, которые помогут им создать стабильные и сбалансированные модели.

Проекты предлагаются для каждой возрастной группы, при этом, объем выполняемой в проекте работы рассчитывается на всю тематическую смену.

Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа **«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»** обеспечивает жизнедеятельность, функционирование и развитие организации отдыха и оздоровления детей в соответствии с основными принципами государственной политики в области образования, воспитания и оздоровления школьников.

**Режим занятий** определяется расписанием, длительность тематической смены – 21 день.

**Целевая аудитория тематической смены: у**частниками тематической смены могут быть дети и представители молодежи в возрасте от 12 до 18 лет, при этом есть возможность участия одарённых детей и (или) детей с ограниченными возможностями здоровья, детей-инвалидов и (или) детей из образовательных организаций с низкими образовательными результатами.

Схема комплектования обучающихся:

• разновозрастные отряды;

• отряды с разным уровнем знаний в сфере математики и информатики.

Численность детей, участвующих в тематической смене - не менее 200 человек.

В смене создается 8 отрядов (факультетов) по 25 человек по следующим направлениям:

1. «Мехатроника»;

2. «Проектирование в CAD и 3D-печать»;

3. «Аэронет»;

4. «Информационные технологии 1»;

5. «Информационные технологии 2»;

6. «Хайтек»;

7. «Эконет»;

8. «Прототипирование».

**Ожидаемые педагогические образовательные результаты**

Организация тематической смены предполагает следующий образовательный результат:

- формирование современных профессиональных и общекультурных компетенций;

- формирование аналитического, логического и системного мышления;

- развитие умения и стремления работать в коллективе;

- приобретение практических навыков и умений при создании исследовательских, проектных, проектно-исследовательских, творческих работ с использованием различных технологий, техник, методов, участие в хакатонах, конкурсах, социальных акциях;

- развитие лидерских качеств, коммуникативных навыков и навыков командного взаимодействия в условиях совместной деятельности.

Предполагаемые педагогические результаты (изменения в компетенциях, самоопределении, приоритетах и ценностях обучающегося в процессе субъект-субъектного взаимодействия с наставником):

1. Формирование soft-компетенций (англ. Soft Skills — гибкие навыки, мета-компетенции) — это эмоциональные и коммуникативные качества, освоение которых позволяет достигать успеха в реализации замысла в любой существующей практике, а также реализовать новую, ранее не возникавшую. К их числу относят способности к коммуникации, лидерству, кооперации, дипломатии, выстраиванию отношений; командные, публичные навыки, умения презентовать свои идеи, креативно решать открытые задачи, в том числе социального плана. Данные компетенции в современном мире рассматриваются в качестве важного образовательного результата наряду с профессиональными компетенциями.

2. Формирование hard-компетенций (англ. Hard Skills — жёсткие навыки) — технические, профессиональные навыки, которым можно научить и можно измерить. Примеры hard-компетенций: знание иностранного языка, владение компьютерными программами, вождение автомобиля.

3. Формирование 4К-компетенций — коммуникация, креативность, командное решение проектных задач, критическое (системное) мышление. Данная модель оценки успешности образовательного процесса по ключевым компетенциям в научной литературе также называется Давосскими компетенциями:

* + коммуникация — тип активного взаимодействия между объектами любой природы, предполагающий информационный обмен. Это двусторонний процесс, подразумевающий как возможность быть услышанным, так и возможность услышать собеседника;
  + креативность — уровень творческой одарённости, способности к творчеству, составляющий относительно устойчивую характеристику личности; способность создавать принципиально новые идеи, отклоняющиеся от традиционных или принятых схем мышления;
  + командное решение проектных задач — процесс совместной деятельности двух и более людей или организаций в какой-либо сфере для достижения общих целей, при котором происходит обмен знаниями, обучение и достижение согласия (консенсуса). Умение быть командным игроком, работать на общий результат, понимать свою роль и вклад в общее дело;
  + критическое мышление — система суждений, которая используется для анализа вещей и событий с формулированием обоснованных выводов и позволяет выносить обоснованные оценки, интерпретации, а также корректно применять полученные результаты к ситуациям и проблемам. Комплексное решение проблем и когнитивная гибкость.

4. Формирование культурных компетенций (англ. Cultural Quotient, CQ) — компетенции, обеспечивающие развитие, жизненный успех, социальную адаптацию личности, способствующие решению профессиональных задач, задач социального участия и личностного роста вне зависимости от конкретного направления профессиональной деятельности, способность адаптации и эффективной работы в различных культурах.

5. Развитие когнитивных способностей — психические процессы в человеческом организме, которые направлены на приём и обработку информации, а также на решение задач и генерирование новых идей. Это такие познавательные способности, как мышление, пространственная ориентация, понимание, вычисление, речь, обучение, способность рассуждать и пр.

6. Развитие способности к рефлексии — привычка внутренней оценки ситуации благодаря сохранению отстранённости от происходящего, различению себя как субъекта и процесса реализации замысла.

**Планируемые количественные результаты реализации программы тематической смены**

Всего, за 1 смену:

* 16 и более проектных команд (объединений);
* 8 и более проектных направлений;
* 10 и более партнеров программы из IT, промышленной и финансовой сферы.

Для каждого объединения:

* 21 образовательное занятие в образовательном модуле «Кафедры».
* 20 игровых интеллектуальных мероприятия («Разминки для ума»), в том числе, 12 часов занятий по дискретной математике и логике.
* 36 часов творческих занятий в творческом модуле «Клуб мастеров».
* 44 часа проектных занятий в проектном модуле «Клуб мейкеров».
* 20 спортивных занятий.
* 20 вечерних досуговых мероприятий. 1 фестиваль науки.

**Личностные результаты обучающихся:**

* критическое отношение к информации и избирательность её восприятия;
* осмысление мотивов своих действий при выполнении заданий;
* развитие любознательности, сообразительности при выполнении разнообразных заданий проблемного и эвристического характера;
* развитие внимательности, настойчивости, целеустремленности, умения преодолевать трудности;
* развитие самостоятельности суждений, независимости и нестандартности мышления;
* воспитание чувства справедливости, ответственности;
* формирование профессионального самоопределения, ознакомление с миром профессий, связанных с информационными технологиями;
* формирование осознанного, уважительного и доброжелательного отношения к другому человеку, его мнению, мировоззрению, культуре;
* освоение социальных норм, правил поведения, ролей и форм социальной жизни в группах и сообществах;
* формирование коммуникативной компетентности в общении и сотрудничестве со сверстниками;
* формирование основ экологической культуры соответствующей современному уровню экологического мышления, развитие опыта экологически ориентированной рефлексивно-оценочной и практической деятельности в жизненных ситуациях.

**Метапредметные результаты:**

*Регулятивные универсальные учебные действия*:

* умение принимать и сохранять учебную задачу;
* умение планировать последовательность шагов алгоритма для достижения цели;
* умение ставить цель (создание творческой работы), планировать достижение этой цели;
* умение осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату;
* способность адекватно воспринимать оценку педагога и сверстников;
* умение различать способ и результат действия;
* умение вносить коррективы в действия в случае расхождения результата решения задачи на основе ее оценки и учета характера сделанных ошибок;
* умение в сотрудничестве ставить новые учебные задачи;
* способность проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве;
* умение осваивать способы решения проблем творческого характера в жизненных ситуациях;
* умение оценивать получающийся творческий продукт и соотносить его с изначальным замыслом, выполнять по необходимости коррекции либо продукта, либо замысла.

*Познавательные универсальные учебные действия*:

* умение осуществлять поиск информации;
* умение использовать средства информационных и коммуникационных технологий для решения коммуникативных, познавательных и творческих задач;
* умение ориентироваться в разнообразии способов решения задач;
* умение осуществлять анализ объектов с выделением существенных и несущественных признаков;
* умение проводить сравнение, классификацию по заданным критериям;
* умение строить логические рассуждения в форме связи простых суждений об объекте;
* умение устанавливать аналогии, причинно-следственные связи;
* умение моделировать, преобразовывать объект из чувственной формы в модель, где выделены существенные характеристики объекта (пространственно-графическая или знаково-символическая);
* умение синтезировать, составлять целое из частей, в том числе самостоятельное достраивание с восполнением недостающих компонентов;
* умение выбирать основания и критерии для сравнения, сериации, классификации объектов;

*Коммуникативные универсальные учебные действия*:

* умение аргументировать свою точку зрения на выбор оснований и критериев при выделении признаков, сравнении и классификации объектов;
* умение выслушивать собеседника и вести диалог;
* способность признавать возможность существования различных точек зрения и права каждого иметь свою;
* умение планировать учебное сотрудничество с педдагогом и сверстниками: определять цели, функций участников, способов взаимодействия;
* умение осуществлять постановку вопросов: инициативное сотрудничество в поиске и сборе информации;
* умение разрешать конфликты: выявление, идентификация проблемы, поиск и оценка альтернативных способов разрешения конфликта, принятие решения и его реализация;
* умение с достаточной полнотой и точностью выражать свои мысли в соответствии с задачами и условиями коммуникации;
* владение монологической и диалогической формами речи.

Компетентностный подход реализации программы позволяет осуществить формирование у обучающегося как личностных, так и профессионально-ориентированных компетенций через используемые формы и методы обучения, нацеленность на практические результаты.

В процессе обучения по программе у обучающегося формируются:

**универсальные компетенции (SoftSkills):**

* умение работать в команде: работа в общем ритме, эффективное распределение задач и др.;
* наличие высокого познавательного интереса;
* умение ориентироваться в информационном пространстве, продуктивно использовать техническую литературу для поиска сложных решений;
* умение ставить вопросы, связанные с темой проекта, выбор наиболее эффективных решений задач в зависимости от конкретных условий;
* наличие критического мышления;
* проявление технического мышления, познавательной деятельности, творческой инициативы, самостоятельности;
* способность творчески решать технические задачи;
* готовность и способность применения теоретических знаний по физике, информатике для решения задач в реальном мире;
* способность правильно организовывать рабочее место и время для достижения поставленных целей;

**предметные компетенции (HardSkills):**

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***знать***:

* правила безопасного пользования инструментами и оборудованием;
* назначение и функции используемых информационных технологий;
* правила создания и представления мультимедийной презентации;
* активные электронные компоненты и способы их подключения;
* виды двигателей и принципы их работы, способы управления двигателями;
* способы планирования деятельности, разделение задач на подзадачи, распределения ролей в рабочей группе;
* конструктивные особенности различных моделей, сооружений и механизмов;
* конструктивные особенности различных приводов и датчиков и физические законы, лежащие в основе их функционирования;
* приемы и опыт конструирования с использованием специальных элементов и других объектов;
* основные языки программирования;
* основные алгоритмические конструкции, этапы решения задач с использованием ЭВМ.

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***уметь***:

* соблюдать технику безопасности;
* составить план проекта, включая: выбор темы; анализ предметной области; разделение задачи на подзадачи;
* использовать основные алгоритмические конструкции для решения задач;
* искать информацию с применением правил поиска в компьютерных сетях, некомпьютерных источниках информации (справочниках и словарях, каталогах, библиотеках) при выполнении заданий и проектов по различным темам;
* пользоваться персональным компьютером и его периферийным оборудованием; следовать требованиям техники безопасности, гигиены, эргономики и ресурсосбережения при работе со средствами информационных и коммуникационных технологий;
* использовать приобретенные знания и умения в практической деятельности и повседневной жизни для: создания простейших моделей объектов и процессов в виде изображений и чертежей, динамических (электронных) таблиц, программ (в том числе форме блок-схем);
* эффективно использовать интегрированную среду разработки;
* использовать, создавать и преобразовывать различные символьные записи, схем и моделей для решения познавательных и учебных задач в различных предметных областях, исследовательской и проектной деятельности;
* подготовить отчет о проделанной работе; публично выступить с докладом.

В результате освоения программы, обучающиеся должны ***владеть***:

* навыками проектирования и создания устройства в зависимости от требуемых функций.

**Мониторинг образовательных результатов**

Система отслеживания, контроля и оценки результатов обучения по данной программе имеет три основных критерия:

1. Надежность знаний и умений – предполагает усвоение терминологии, способов и типовых решений в сфере информационных технологий.

2. Сформированность личностных качеств – определяется как совокупность ценностных ориентаций в сфере информационных технологий, отношения к выбранной деятельности, понимания ее значимости в обществе.

3. Готовность к продолжению обучения в сфере информационных технологий – определяется как осознанный выбор более высокого уровня освоения выбранного вида деятельности, готовность к соревновательной и публичной деятельности.

Методы оценки результатов реализации проекта, используемые в тематической смене:

1). Документальные формы (отражают достижения каждого ребенка):

- дневники достижений,

- портфолио,

- карты наблюдений вожатых,

- экраны настроения отряда.

2) Творческие формы представления результатов:

- выставки и концерты,

- презентации и защиты проектов,

3) Диагностические методики:

- тесты (определение уровня знаний),

- анкетирование (выявление уровня удовлетворенности).

- педагогическое наблюдение.

4) Количественные показатели:

- количество победителей в различных мероприятиях.

**Способы определения результативности реализации программы и формы подведения итогов реализации программы**

В процессе обучения проводятся разные виды контроля результативности усвоения программного материала.

**Текущий контроль** проводится ежедневно в виде наблюдения за успехами каждого обучающегося, процессом формирования компетенций. Текущий контроль успеваемости носит безотметочный характер и служит для определения педагогических приемов и методов для индивидуального подхода к каждому обучающемуся, корректировки плана работы с группой.

**Периодический контроль** проводится в виде конкурсов или представления практических результатов выполнения заданий.

**Итоговый контроль** проводится в виде педагогического анализа результатов защиты группового проекта в процессе публичного выступления с демонстрацией проектной работы. В процессе проведения итоговой аттестации оценивается результативность освоения программы.

Критерии оценивания приведены в таблицах 1,2,3.

## 

## Таблица 1

## Критерии оценивания сформированности компетенций

## SoftSkills и HardSkills

|  |  |
| --- | --- |
| Уровень | Описание поведенческих проявлений |
| 1 уровень - недостаточный | Обучающийся не владеет навыком, не понимает его важности, не пытается его применять и развивать. |
| 2 уровень – развивающийся | Обучающийся находится в процессе освоения данного навыка. Обучающийся понимает важность освоения навыков, однако не всегда эффективно применяет его в практике. |
| 3 уровень – опытный пользователь | Обучающийся полностью освоил данный навык.  Обучающийся эффективно применяет навык во всех стандартных, типовых ситуациях. |
| 4 уровень – продвинутый пользователь | Особо высокая степень развития навыка.  Обучающийся способен применять навык в нестандартных ситуациях или ситуациях повышенной сложности. |
| 5 уровень – мастерство | Уровень развития навыка, при котором обучающийся становится авторитетом и экспертом в среде сверстников. Обучающийся способен передавать остальным необходимые знания и навыки для освоения и развития данного навыка. |

Таблица 2

**Критерии оценивания проекта**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| **№№** | **Критерий** | **Баллы**  **(от 0 до 3)** |
| **Оценка представленной работы: (тема)** | | |
| 1. | Обоснование выбора темы.  Соответствие содержания сформулированной теме, поставленным целям и задачам. | 1 – не было обоснования темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью  2 – был обоснован выбор темы, цель сформулирована нечетко, тема раскрыта не полностью  3 – было обоснование выбора темы, цель сформулирована в соответствии с темой, тема раскрыта полностью |
| 2. | Рефлексия.  Владение рефлексией; социальное и прикладное значение полученных результатов (для чего? чему научились?), выводы | 0 – нет выводов  1 – выводы по работе представлены неполно  2 – выводы полностью соответствуют теме и цели работы |
| **Оценка выступления участников:** | | |
| 3. | Качество публичного выступления, владение материалом | 1 – участник читает текст  2 – участник допускает речевые и грамматические ошибки  3 – речь участника грамотная и безошибочная, хорошо владеет материалом |
| 4. | Качество представления продукта проекта. | 1 – участники представляют продукт  2 – оригинальность представления продукта  3 – оригинальность представления и качество выполнения продукта |
| 5. | Умение вести дискуссию, корректно защищать свои идеи, эрудиция докладчика | 1 – не умеет вести дискуссию, слабо владеет материалом  2 – участник испытывает затруднения в умении отвечать на вопросы комиссии и слушателей  3 – участник умеет вести дискуссию. Доказательно и корректно защищает свои идеи |
| 6. | Дополнительные баллы (креативность - новые оригинальные идеи и пути решения, особое мнение эксперта) | 0-3 |

Таблица 3

**Критерии оценивания уровня освоения программы**

|  |  |
| --- | --- |
| Уровни освоения программы | Результат |
| Высокий уровень освоения программы | Обучающиеся демонстрируют высокую заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают отличное знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в качественный продукт |
| Средний уровень освоения программы | Обучающиеся демонстрируют достаточную заинтересованность в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают хорошее знание теоретического материала, практическое применение знаний воплощается в продукт, требующий незначительной доработки |
| Низкий уровень освоения программы | Обучающиеся демонстрируют низкий уровень заинтересованности в учебной, познавательной и творческой деятельности, составляющей содержание программы. На итоговом тестировании показывают недостаточное знание теоретического материала, практическая работа не соответствует требованиям |

**2. Содержание программы**

**2.1. Учебный план дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**«Тематическая смена для школьников «Академия невероятных механизмов»**

|  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Наименование модуля | Количество часов в программе | в том числе | | Количество часов с учетом количества объединений |
| лекции | прак-тика |
| 1 | Образовательный модуль «Кафедры» | 32 | 15 | 17 | 512 |
| 2 | Проектный модуль «Клуб мейкеров» | 45 | 4 | 41 | 525 |
| 3 | Игровой модуль «Разминка для ума» | 40 | 0 | 40 | 640 |
| 4 | Творческий модуль «Клуб мастеров» | 36 | 0 | 36 | 576 |
| 5 | Экономический модуль «Бизнес-навигатор» | 8 | 0 | 8 | 68 |
| 6 | Оздоровительный модуль «Положительный заряд» | 20 | 0 | 20 | 20 |
| 7 | Досуговый модуль «Территория успеха» | 76 | 0 | 76 | 76 |
| 8 | Модуль рефлексии «Что нового?» | 20 | 0 | 20 | 160 |
|  | **Итого:** | **277** | **19** | **258** | **2577** |

При разработкеучебного планадополнительной образовательной программыв целяхорганизации образовательного процесса был определен эквивалент трудоемкости каждого модуля в академических часах аудиторной нагрузки обучающихся, с учётом распределения количества часов на лекционные и практические занятия. Приопределении общего объема программыучитывалось количество отрядов (факультетов) (8), количество объединений (16), которые образуются при делении обучающихся на подгруппы для проведения занятий с вожатыми (тьюторами) и педагогами наставниками.При проведении массовых (общелагерных) мероприятий оздоровительного и досугового модуля, а также, при проведении вводного инструктажа, фестиваля NAUKA+, выставки-ярмарки «ПрофиЭкспо» - количество объединений было принято за 1.

**2.2. Содержание модулей программы тематической смены**

**2.2.1. Учебно-тематический план образовательного модуля**

**«Кафедры»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | **Информатика. Промышленная робототехника**  Быстрый старт Ардуино. Элементная база комплектующих электроники | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 2. | **Информатика. Промышленная робототехника**  Датчики. Двигатели, сервомашинки. Жидкокристаллический индикатор | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 3. | **Информатика. Программирование**  Схемотехника | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 4. | **Прототипирование** | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 5. | **Информатика. Промышленная робототехника**  Конструирование и сборка манипулятора | 1 | 0 | 1 | 16 | 16 |
| 6. | **Информатика. Программирование**  Построение простейших электрических цепей | 1 | 1 | 0 | 16 | 16 |
| 7. | **Информатика. Программирование**  Сенсоры. Протоколы обмена данными, получение информации с сенсоров | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 8. | **Информатика. Программирование**  Вывод информации. LCD-дисплей. Соединение с компьютером | 1 | 0,25 | 0,75 | 16 | 16 |
| 9. | **Цифровые технологии. Беспилотные летательные аппараты**  Виды беспилотных летательных аппаратов: основные назначения. Демонстрация работы | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 10. | **Цифровые технологии. Беспилотные летательные аппараты**  Обучение основам пилотирования беспилотных летательных аппаратов | 1 | 0 | 1 | 16 | 16 |
| 11. | **Цифровые технологии. Беспилотные летательные аппараты**  Обучение программированию БПЛА на платформе COEX Клевер 3 | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 12. | **Цифровые технологии. VR/AR**  Обзор и примеры применения VR/AR/MR технологий | 1 | 0,25 | 0,75 | 16 | 16 |
| 13. | **Цифровые технологии. VR/AR**  Перспективы развития и расширение сфер применения VR/AR/MR технологий | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 14. | **Дискретная математика**  Элементы теории множеств. Комбинаторика | 1 | 1 | 0 | 16 | 16 |
| 15. | **Дискретная математика**  Математическая логика: Булева алгебра | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 16. | **Дискретная математика**  Теория алгоритмов | 1 | 1 | 0 | 16 | 16 |
| 17. | **Дискретная математика**  Теория графов | 1 | 1 | 0 | 16 | 16 |
| 18. | **Цифровые технологии. Промышленный дизайн**  Изучение программного обеспечения для 3D-моделирования промышленных изделий | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 19. | **Цифровые технологии. Промышленный дизайн**  Изучение векторной графики | 1 | 0,25 | 0,75 | 16 | 16 |
| 20. | **Цифровые технологии. Промышленный дизайн**  Изготовления прототипа, рендеринг, подготовка проектной документации | 2 | 0,25 | 1,75 | 16 | 32 |
| 21. | Итоговое занятие по направлению «Дискретная математика» | 1 | 0 | 1 | 16 | 16 |
|  | **Итого:** | **32** | **15** | **17** |  | **512** |

**2.2.2. Учебно-тематический план оздоровительного модуля**

**«Положительный заряд»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | Личная гигиена, тренинг «Порядок вещей», зарядка, постановка целей дня | 20 | 0 | 20 | 1 | 20 |
|  | **Итого:** | **20** | **0** | **20** |  | **20** |

**2.2.3. Учебно-тематический план творческого модуля**

**«Клуб мастеров»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | Занятия по инженерному творчеству, ремесленничеству, журналистике, театру | 36 | 0 | 36 | 16 | 576 |
|  | **Итого:** | **36** | **0** | **36** |  | **576** |

**2.2.4. Учебно-тематический план экономического модуля**

**«Бизнес-навигатор»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | «Секрет успеха». Мастер классы от партнеров программы | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 2. | «Бизнес-навигатор». Выставка-ярмарка «ПрофиЭкспо» | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
|  | **Итого:** | **8** | **0** | **8** |  | **68** |

**2.2.5. Учебно-тематический план игрового модуля**

**«Разминка для ума»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | Тренинг «Мы команда!» | 2 | 0 | 2 | 16 | 32 |
| 2. | Самопрезентация | 2 | 0 | 2 | 16 | 32 |
| 3. | Тренинг «Прокачай Soft-skill» | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 4. | Тренинг «Креатив» | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 5. | Тренинг «Уверенность» | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 6. | Тренинг «Координация» | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 7. | Тренинг «Мышление» | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 8. | Тренинг «Память» | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 9. | Тренинг «Логика». Дискретная математика и логика | 12 | 0 | 12 | 16 | 192 |
|  | **Итого:** | **40** | **0** | **40** |  | **640** |

**2.2.6. Учебно-тематический план проектного модуля**

**«Клуб мейкеров»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | Вводный инструктаж | 1 | 1 | 0 | 1 | 1 |
| 2. | Презентация направлений «Невероятный Meetup» | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 3. | Первичный инструктаж. Техника безопасности. Знакомство с компонентной базой | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 4. | Создание мотивации. Постановка проектной задачи | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 5. | Исследование мирового инженерного опыта по теме проектной задачи | 2 | 1 | 1 | 16 | 32 |
| 6. | Разработка плана решения проектной задачи | 2 | 0 | 2 | 16 | 32 |
| 7. | ТРИЗ в решении проектной задачи | 4 | 0 | 4 | 16 | 64 |
| 8. | Разработка и сборка элементов итоговой проектной задачи | 18 | 0 | 18 | 16 | 288 |
| 9. | Подготовка к публичной защите | 2 | 0 | 2 | 16 | 32 |
| 10 | Фестиваль NAUKA+. Подведение итогов кейс-чемпионата и хакатона | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 11 | Участие в публичной защите. Фестиваль NAUKA+. | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
|  | **Итого:** | **45** | **4** | **41** |  | **525** |

**2.2.7. Учебно-тематический план модуля рефлексии**

**«Что нового?»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | Подведение итогов дня | 20 | 0 | 20 | 8 | 160 |
|  | **Итого:** | **20** | **0** | **20** |  | **160** |

**2.2.8. Учебно-тематический план досугового модуля**

**«Территория успеха»**

|  |  |  |  |  |  |  |
| --- | --- | --- | --- | --- | --- | --- |
| №  п/п | Название разделов, тем | Коли-чество часов | в том числе | | Количество объединений | Всего, ча-  сов |
| тео-рия | практика |
| 1. | Квест «Территория успеха» | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 2. | Вечеринка идей | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 3. | Концерт-открытие «Запуск». Старт Кейс-чемпионата | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 4. | Клуб им. Чехова, настольные игры, спорт | 28 | 0 | 28 | 1 | 28 |
| 5. | Кинофестиваль «Наука в объективе» | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 6. | Jast Dance шоу | 8 | 0 | 8 | 1 | 8 |
| 7. | Квест-шоу «#Мысли ярко» Загадки Тверского края | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 8. | Экологическая тропа | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 9. | Кампус весёлых иНноваций | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 10 | Гостёвки | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 11 | Вечер песен под гитару. Караоке-шоу «Песни народов мира» | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
| 12 | Концерт-закрытие «Таланты Тверского края» | 4 | 0 | 4 | 1 | 4 |
|  | **Итого:** | **76** | **0** | **76** |  | **76** |

**2.5. Организационные форматы тематической смены**

Проектная деятельность – базовый элемент образовательного процесса. Проектная деятельность реализуется в объединениях детей, созданных по интересам, под условным игровым названием «факультеты». Выбор факультета обучающийся осуществляет самостоятельно после представления проектных направлений, наставников и партнеров. Планируется создать 8 факультетов по следующим проектным направлениям**:**

**1.** «**Информационные технологии 1»** (программирование, умный дом)

Проектирование и тестирование программного обеспечение, осуществляющего сортировки разных объектов. Проекты умных устройств (умные теплицы, безопасный дом, безопасный город). Разработка геймифицированных обучающих пособий, эффективные решения в области энергетики.

Проектная траектория направлена на изучение принципов создания умных устройств, современных транспортных средств, применение знаний по классической и квантовой физике, физике химических источников тока, материаловедению, освоение основ гидродинамики, электротехники, фотоники. Также направление связывает навыки программирования на микроконтроллерах ардуино с основами схемотехники для создания умных устройств.

***Пример проекта****: проекты, выполненные по заданию партнеров смены*

Партнеры: Технологический центр «Accenture», ПАО «Ростелеком»

**2.** «**Информационные технологии 2»** (эффективные решения в области энергетики, интернет вещей, тестирование программных продуктов)

Проектирование и тестирование программного обеспечение, осуществляющего сортировки разных объектов. Разработка геймифицированных обучающих пособий, эффективные решения в области энергетики.

Проектная траектория направлена на изучение основных направлений альтернативной энергетики, практических навыков в этих областях, применение знаний по классической и квантовой физике, физике химических источников тока, материаловедению, освоение основ гидродинамики, электротехники, фотоники. Также направление связывает навыки программирования на микроконтроллерах ардуино с основами схемотехники для создания умных устройств.

***Пример проекта****: проекты, выполненные по заданию партнеров смены*

Партнеры: Концерн Росэнергоатом «Калининская атомная станция»

**3. «Проектирование в CAD и 3D-печать»** (прототипирование и моделирование).

Разработка в САПР аналогов или инновационных моделей транспорта, элементов декора и архитектуры.

Во время обучения по данному направлению обучающиеся овладеют навыками дизайнерского скетчинга (или создания эскизов), макетирования (из бумаги, картона, скульптурного пластилина, подручных средств), навыками создания действующих прототипов. Они научатся решать сложные проблемы и предлагать функциональные и красивые их решения. Под руководством преподавателей ребята самостоятельно пройдут все этапы, над которыми работают профессиональные промышленные дизайнеры в ходе создания проекта — поиск идеи, анализ существующих аналогов и составления брифа, эскизирование, создание макета, испытание прототипа, презентация, формат клаузуры. Готовый продукт будет презентован родителям, учащимся из других квантумов, а также представителям промышленных компаний.

***Пример проекта****: Грандмакет достопримечательностей г. Твери*

Партнеры: ЦМИТ «Технополис»

**4. «Хайтек мейкерство»**

Понимание DIY как направления позитивного развития сообщества и визуального формирования среды, возможность творческого использования возможностей хайтек –цеха для создания АРТ-объектов.

***Пример проекта****: Стопоход на основе стопоходящей машины П.Л. Чебышёва.* В качестве игровой модели и ключевой проектной темы реализации данного проекта было выбрано изучение и создание невероятных механизмов. Символом и одним из ключевых проектов станет стопоходящая машина П. Л. Чебышёва – русского учёного изобретателя и математика. Помимо выдающихся теоретических изысканий, этот удивительный человек тратил свое время и собственные средства на то, чтобы сконструировать придуманные и разработанные им же механизмы — из дерева и железа. Всего им изобретены более сорока механизмов и около восьмидесяти модификаций для них. В современном мире многие из них применяются в авто- и мото- устройствах.

Партнеры: «Кружковое движение» НТИ.

**5. «Мехатроника»**

АСУ, системы машинного зрения, решение логистических и производственных задач.

Проектный модуль направлен на изучение основных принципов проектирования и конструирования робототехнических устройств с помощью образовательных наборов и робоплатформ, служащих универсальным инструментом для развития конструкторских, инженерных и общенаучных навыков в различных областях науки и техники: машины и механизмы; инженерная и строительная механика; энергетика, автоматические системы; алгоритмика и программирование; проектирование и моделирование.

В процессе смены, обучающиеся познакомятся с физическими, техническими, математическими и информационными понятиями; технологиями работы с визуальными средами программирования, робоплатформами и цифровыми лабораториями; инструментами, интегрированными в среду программирования.

В процессе разработки проекта, обучающиеся коллективно обсуждают идеи решения поставленной конструкторской задачи, проектируют, составляют программу управления моделью и испытывают свою модель, оценивая ее работоспособность.

В процессе обучения составляются технические тексты (техническое задание, памятка, инструкция, технологическая карта и т. д.), а также формируются навыки устной и письменной коммуникации и командной работы.

***Пример проекта****: разработка проектных решений международного соревнования «Кванториада» в сфере мехатроники.*

Партнеры: ОАО «Тверской вагоностроительный завод».

**6. «Эконет»**

Разработка экоматериалов и изделий из них, логистические решения.

Направление включает в себя разнообразные технологические решения, направленные на достижение целей устойчивого развития. Мобильные приложения, решающие логистические задачи, прототипы производственных линий станций ТБО, системы распознавания на основе машинного зрения, новые материалы.

***Пример проекта****: Экомейкер – разработка вакуумного формовщика для создания масок из переработанного пластика PLA.*

Партнеры: ООО «Тверской завод вторичных полимеров», ТСАХ.

**7. «Аэронет»**

Использование беспилотных транспортных систем.

Изучение использование БПЛА для логистических задач. Мониторинга пожароопасной обстановки и стихийных свалок, анализ ДДЗ, дешифровка. Участники познакомятся с принципами ДЗЗ, с инженерными решениями при конструировании дронов, в зависимости от решения определенных задач.

***Пример проекта****: разработка проектных решений международного соревнования «Кванториада» в сфере БПЛА.*

Партнер: ФГБУ «Тверской лесопожарный центр».

**8.** **«Прототипирование»**

Центр прототипирования и программирования - это высокотехнологичная лаборатория, оснащенная 3D-принтерами, станками с ЧПУ, паяльным и другим современным. Навыки, полученные в Центре прототипирования и программирования, могут быть использованы в любом проектном направлении. Здесь происходит формирование философии DIY, разработка концепта продукта, получение навыков конструирования, проектирования, обработки различных видов материалов, создания технического задания и бизнес-плана реализации.

***Пример проекта****: проекты, выполненные по заданию партнеров смены и проекты, выполненные в качестве сквозного направления*

Таким образом, каждый факультет работает над своим проектным направлением, при кураторстве партнеров и экспертов соответствующей отрасли.

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| Номер факультета | Название проектного направления | Партнеры |
|  | Мехатроника | ОАО «Тверской вагоностроительный завод» |
|  | Аэронет | ФГБУ «Тверской лесопожарный центр» |
|  | Информационные технологии | Технологический центр Accenture, ПАО «Ростелеком» |
|  | Информационные технологии | Концерн Росэнергоатом «Калининская атомная станция» |
|  | Проектирование в CAD и 3D-печать | ЦМИТ «Технополис» |
|  | Хайтек мейкерство | «Кружковое движение» НТИ |
|  | Эконет | ООО «Тверской завод вторичных полимеров», ТСАХ |
|  | Прототипирование | Сквозное направление |

В целях оптимальной реализации всех модулей программы «Проведение тематических смен для школьников по передовым направлениям дискретной математики, информатики, цифровых технологий «Академия невероятных механизмов», обучающиеся каждого отряда (факультета) разделены на 2 подгруппы, что отражено в плане-сетке смены.

Организация и управление работой проектной команды реализуется через SCRUM – технологии. Согласно Методическим рекомендациям, в каждой проектной команде должно быть не более 15 человек. Для отработки soft-skills проводятся тренинги, геймификационные задания (интерактивная игра от Центра цифрового образования).

Для эффективной работы с проектными командами в рамках реализации образовательных модулей программы тематических смен предлагаются следующие организационные форматы и приёмы работы:

1. Эксперимент.

2. Тренинг.

3. Интерактивная лекция.

4. Геймификационные задачи.

5. Практикум.

6. Консалтинг/наставничество.

7. Видео- и онлайн-обучение/VR.

8. Кейс-обучение.

9. Творческие мастерские.

10. Социальные эксперименты.

11. Фасилитация.

12. Игра.

В рамках модуля программы «Разминка для ума» все группы слушают вводные лекции от руководителя направления или эксперта, в том числе, по дискретной математике (понятие «дискретная математика», дискретная математика для изучение вычислительных систем, основы математической статистики).

Для всех групп будет проведен обязательный мастер-класс по основам и целям концепции устойчивого развития, и мастер-класс по презентации проекта.

Задачи представлены в виде: проектных задач, изобретательских задач на улучшение, задач с элементами социального проектирования, кейсов и т.д. Все задачи соответствуют основным направлениям и рынкам НТИ и крупным направлениям Федерального оператора (направление «Квантовый скачок» соответствует работе над проектами «Кванториады»).

**Работа над заданиями**

При работе над заданиями руководители направлений и наставники используют активные методы обучения и управления, в т.ч., креативные исследования, фокус-группы, эксперимент.

Дети оценивают продукт с точки зрения его конкурентоспособности, проводят SWOT – анализ, проводят испытания. Ведут проектный дневник, в котором отражают стадии работы над проектом, а также проводят рефлексию, разрабатывают бизнес-модель для реализации своего продукта.

Большое внимание в смене будет уделено принципам и целям устойчивого развития, и анализу продукта с точки зрения концепции.

При работе над продуктом каждая команда проходит все стадии жизненного цикла проекта: от замысла до практической реализации (в случае инженерных проектов), от разработки и выбора способов исследования до тестирования и экспертного заключения (для проектов по тестированию или разработке).

**Защита работ**

Предзащита проектов станет частью выставки-ярмарки «ПрофЭкспо».

Итоговая демонстрация готовых проектов проходит в формате фестиваля науки и состоит из двух этапов: стендовое представление проектов и публичная защита с вовлечением экспертного и родительского сообщества.

**2.5. Расписание работы**

Занятия обучающихся в объединениях осуществляется в помещениях МДЦ «КОМПЬЮТЕРиЯ» по ежедневному расписанию, в любой день недели, включая воскресенье. Расписание составляется с опорой на санитарно-гигиенические нормы, с учетом загруженности кабинетов и лабораторий. Продолжительность занятий исчисляется в академических часах – 45 минут. Между занятиями организованы перерывы для отдыха и приёма пищи.

**Ежедневное расписание**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| День недели | Под-группа | Название отряда (факультета) |
| Направление |  |
| 8:00 | все | Подъем |
| 08:15 - 09.00 | все | «Положительный заряд» (личная гигиена, «Порядок вещей», зарядка, установка целей дня, факты дня). Организаторы - вожатые дежурного отряда |
| 09.00 - 09:45 | все | Завтрак |
| 09:45 - 11:15 | 1 или 2 | Образовательный блок («Кафедры»).  Организаторы – педагоги-наставники (По подгруппам) |
| 11.20 -12.50 | 1 или 2 | «Разминка для ума» (Soft-skill, квесты, разминки, танцы, партнерские программы, занятия по математике) Организаторы - вожатые (тьюторы) (По подгруппам) |
| 13:00 - 13.45 | все | Обед |
| 13:45 - 14:00 | все | Подведение итогов дня «Цепная реакция». (По отрядам) Организаторы - вожатые (тьюторы) |
| 14:10 - 15:50 | все | Время тишины |
| 15.50 - 16:00 | все | Полдник |
| 16:10 - 17:30 | 1 или 2 | Клуб мейкеров. Организаторы – педагоги-наставники (По подгруппам) |
| 17:35 - 19:05 | 1 или 2 | Клуб мастеров. Творчество Организаторы - вожатые (тьюторы) (По подгруппам) |
| 19:05 - 19.45 | все | Ужин |
| 19.45 - 21.15 | все | Вечернее мероприятие. Организаторы - вожатые (тьюторы) |
| 21:15 - 21.30 | все | Огонек. Организаторы - вожатые (тьюторы) |
| 21:30 - 21.45 | все | Сонник |
| 21:45 - 22.00 | все | «Позвони домой» |
| 22:00 | все | Отбой |

**3. Организационно-педагогические условия реализации дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы**

**3.1. Инфраструктура лагеря, на базе которого предусматривается проведение тематической смены**

Организация и проведение тематической смены предусматривается на базе Международного детского центра «КОМПЬЮТЕРиЯ» (д. Ямок, Тверская область). МДЦ «КОМПЬЮТЕРиЯ» обеспечивает участникам тематических смен проживание и питание. Дети в МДЦ «КОМПЬЮТЕРиЯ» проживают в отапливаемых корпусах с горячим и холодным водоснабжением, в комфортабельных номерах гостиничного типа с удобствами по 2-4 человека или в номерах повышенной комфортности по 2, 3, 4 или 5 человек. Уборка территории, корпусов и влажная уборка комнат производится ежедневно.

Образовательные, досуговые, спортивные и иные мероприятия разрабатывает и проводит педагогический состав структурного подразделения ГБУ ДО ТОЦЮТ «Детский технопарк «Кванториум».

Все объекты инфраструктуры (помещения, здания, строения, сооружения), а также оборудование и иное имущество, используемые для организации и проведения тематической смены, соответствуют санитарным правилам зданий, строений, сооружений, помещений и оборудования, необходимых для осуществления образовательной деятельности и требованиям пожарной безопасности при осуществлении образовательной деятельности.

Круглосуточная охрана лагеря обеспечивается силами частной охранной организации, обладающей всеми необходимыми допусками и лицензированными сотрудниками. На входе проверяются все входящие на территорию, согласно списков родственников, имеющих право на посещение ребенка. На выходе проверяются специальные разрешения на вывод ребенка за территорию лагеря. Автомобили родителей на территорию не запускаются.

На всех объектах инфраструктуры установлена пожарная сигнализация, имеются тревожные кнопки и система видеонаблюдения, в том числе, и в ночное время - просмотр камер ведется в круглосуточном режиме на ресепшн и на пункте охраны. Имеется пожарный водоем и пожарные гидранты в необходимом количестве. Полиция и скорая помощь подъезжают в течение 20 минут, пожарная машина - в течение 5 минут.

Контроль всего периметра осуществляется путем регулярных обходов. В отдельных местах установлены датчики движения. Видеокамеры расположены во всех корпусах для проживания детей в общих зонах доступа, и, также, на балконах. Кроме того, видеокамеры установлены на въезде для контроля пропускного режима, в местах большого сбора детей (столовая, актовый зал, уличные места сбора).

В МДЦ «КОМПЬЮТЕРиЯ» имеется следующая инфраструктура, доступная для детей:

- киноконцертный зал (на 300 человек);  
- компьютерные аудитории;  
- 2 конференц-зала;  
- Wi-Fi на территории всего лагеря;  
- детское кафе;  
- сувенирный магазин;  
- научно-технический музей «Эксперимент Лэнд»;  
- пункт проката спортивного инвентаря;  
- физкультурно-оздоровительный комплекс;  
- открытый стадион;  
- универсальная спортивная площадка;  
- тренажеры ворк-аут;  
- площадка для мини-гольфа;  
- в летнее время устанавливается каркасный бассейн;  
- в зимний период действует горка, каток, лыжная трасса.

В 2019 году был введен в эксплуатацию физкультурно-оздоровительный комплекс, который включает в себя большой и малый спортивные залы, предназначенные для занятий мини-футболом, волейболом, баскетболом, гандболом, большим теннисом, пинг-понгом, спортивной и художественной гимнастикой, каратэ, боксом, борьбой; танцевальный и тренажерные залы.

Площадка расположена в 8 км от федеральной трассы Москва – Санкт-Петербург. В непосредственной близости находятся остановки общественного междугороднего транспорта, обеспечивающего доступность из Твери и других городов.

**3.2. Информация о возможности участия в тематической смене детей с ограниченными возможностями здоровья и детей-инвалидов с проживанием на базе МДЦ «КОМПЬЮТЕРиЯ»**

В образовательной программе тематической смены могут принимать участие дети с ограниченными возможностями здоровья и дети –инвалиды.

В МДЦ «КОМПЬЮТЕРиЯ» имеется возможность для размещения детей с ограниченными возможностями здоровья, за исключением детей с болезнями, указанными в перечне медицинских противопоказаний для активного отдыха, утверждённом Приказом Минздрава России от 09.06.2015 № 329н «О внесении изменений в порядок оказания медицинской помощи несовершеннолетним в период оздоровления и организованного отдыха, утвержденный приказом Минздравсоцразвития России от16.04.2012 № 363н».

**3.3. Материально-техническое обеспечение реализации программы**

Материальное обеспечение тематической смены обусловлено содержанием образовательной программы и планом проведения иных мероприятий.

Для реализации тематической смены необходимы средства обучения, в том числе высокотехнологичное оборудование по ключевым профилям программы тематической смены, учебно-производственное оборудование, лабораторное оборудование и инструменты, лицензионные программные продукты под реализацию образовательных задач, расходные материалы для реализации задач специализированных лабораторий и функционирования оборудования, мебель, учебная литература, наградная продукция (кубки и медали), сертификаты.

Для реализации тематической смены может быть использовано как собственное оборудование детского технопарка «Кванториум», так и оборудование Международного детского центра «КОМПЬЮТЕРиЯ».

**Оборудование детского технопарка «Кванториум»**

|  |  |  |
| --- | --- | --- |
| № п/п | Наименование | Количество,  шт. |
| **1.** | **Профильное оборудование** |  |
| 1.1 | 3Д-принтер MZ3D | 2 |
| 1.2 | 3Д-принтер Picaso | 2 |
| 1.3 | 3Д-принтер Prism | 2 |
| 1.4 | Набор «Простые механизмы» (Набор Lego 9689) | 15 |
| 1.5 | Робототехнический комплект начального уровня (Конструктор Lego 9580) | 15 |
| 1.6 | Ресурсный набор начальный уровень (Ресурсный набор Lego 9585) | 15 |
| 1.7 | Набор «Космос и Аэропорт» (Набор Lego 9535) | 15 |
| 1.8 | Набор «Общественный и муниципальный транспорт» (Набор Lego 9333) | 15 |
| 1.9 | Набор «Технология и физика» (Набор Lego 9686) | 15 |
| 1.10 | Дополнительный набор «Возобновляемые источники энергии» (Набор Lego 9688) | 15 |
| 1.11 | Дополнительный набор «Пневматика» (Набор Lego 9641) | 15 |
| 1.12 | Базовый набор робототехники продвинутый уровень (Набор Lego Mindstorms EV3 45544) | 15 |
| 1.13 | Ресурсный набор для изучения робототехники (Набор Lego 45560) | 15 |
| 1.14 | Дополнительный набор «Космические проекты» (Набор Lego 45570) | 15 |
| 1.15 | Образовательный комплект TETRIX | 1 |
| 1.16 | Учебный набор по изучению мехатроники и робототехники VEX | 15 |
| 1.17 | Базовый робототехнический набор уровень MakeBlock | 15 |
| 1.18 | Конструктор программируемого квадрокоптера (COEX Клевер 3) | 1 |
| 1.19 | Набор для FPV-пилотирования, совместимый с конструктором программируемого квадрокоптера (COEX FPV) | 1 |
| 1.20 | Конструктор мультикоптера различных схем с расширенными возможностям программирования (COEX Клевер 3 Pro) | 1 |
| 1.21 | Квадрокоптер для изучения основ пилотирования (Syma) | 1 |
| 1.22 | Квадрокоптер тренировочный RFT для FPV полетов (Blade Inductrix FPV RTF) | 1 |
| 1.23 | Квадрокоптер тренировочный BNF для FPV полетов (Blade Inductrix FPV BNF) | 1 |
| 1.24 | Квадрокоптер для видеосъемки (DJI) | 1 |
| 1.25 | Конструктор программируемого квадрокоптера (COEX Клевер 3) | 1 |
| 1.26 | Камера GoPro | 1 |
| 1.27 | Камера Insta360 | 1 |
| 1.28 | Шлем виртуальной реальности Oculus Rift | 1 |
| 1.29 | Шлем виртуальной реальности HTC Vive | 1 |
| 1.30 | Очки VR для телефона VR BOX | 1 |
| 1.31 | Очки VR для телефона Rombica | 1 |
| 1.32 | Шлем смешанной реальности Microsoft | 1 |
| 1.33 | Очки дополненной реальности Epson | 1 |
| 1.34 | Смартфоны на системе Android | 1 |
| 1.35 | Оборудование на системе iOS | 1 |
| **2.** | **Компьютерное оборудование** |  |
| 2.1 | Системный блок | 14 |
| 2.2 | Монитор | 14 |
| 2.3 | Клавиатура | 14 |
| 2.4 | Мышь | 14 |
| 2.5 | Графический планшет | 7 |
| **3.** | **Презентационное оборудование** |  |
| 3.1 | Доска магнитно-маркерная поворотная | 1 |
| 3.2 | Интерактивная панель 86" с мобильной стойкой | 1 |
| **4.** | **Программное обеспечение** |  |
| 4.1 | Программное обеспечение CorelDRAW | 1 |
| 4.2 | Программное обеспечение Adobe Creative Cloud | 1 |
| 4.3 | Программное обеспечение Tinkercad и Fusion 360 для 3д моделирования | 1 |
| 4.4 | CorelDRAW | 1 |
| 4.5 | Blender, Unity | 1 |
| 4.6 | Симулятор Liftoff. | 1 |
| 4.7 | Adobe Creative Cloud | 1 |
| 4.8 | Unreal engine 4 | 1 |
| 4.9 | Среда программирования TRIK и Arduino ide | 1 |
| 4.10 | Программа настройки полётного контроллера QgroundControl | 1 |
| 4.11 | Autodesk 3ds Max | 1 |
| 4.12 | Антивирус | 1 |
| 4.13 | Офисное программное обеспечение | 1 |
| **5.** | **Оборудование хайтек цеха** |  |
| 5.1 | Лазерно-гравировальное:  лазерно-гравировальный комплекс Trotec;  лазерный маркировщик Gard | 1 |
| 5.2 | Аддитивное:  полимеризационная камера | 1 |
| 5.3 | Субстрактивное:  фрезерный станок ЧПУ Roland | 1 |
| 5.4 | Ручной инструмент (комплект на 10 рабочих мест) | 1 |
| **6.** | **Оборудование лектория** |  |
| 6.1 | Презентационное оборудование:  проектор;  презентер. | 1  2 |
| 6.2 | Звуковое оборудование:  усилитель мощности CROWN;  потолочные колонки JBL;  активный сабвуфер JBL;  радиосистема с ручным передатчиком Sennheiser;  цифровой многофункциональный эквалайзер Behringer. | 1  10  1  2  1 |
| 7. | **Информационное обеспечение** |  |
| 7.1 | Официальный сайт «Кампус молодежный инноваций» <https://kampus69.ru/> |  |
| 7.2 | Социальная сеть «Вконтакте» <https://vk.com/kampus69> |  |
| 7.3 | Официальный сайт детского технопарка «Кванториум» [https://kvantorium69.ru/](https://kvantorium69.ru/%D0%BA%D0%B0%D0%BC%D0%BF%D1%83%D1%81-D0%BC%D0%BE%D0%BB%D0%BE%D0%B4%D0%B5%D0%B6%D0%BD%D1%8B%D1%85-D0%B8%D0%BD%D0%BD%D0%BE%D0%B2%D0%B0%D1%86%D0%B8%D0%B9-%D1%82%D0%B2%D0%B5%D1%80%D1%81-2/) |  |

**3.4 Информационное обеспечение**

**Список рекомендованной литературы, имеющейся в детском технопарке «Кванториум»**

1. Абельсон Х., Сассман Д. Структура и интерпретация компьютерных программ. – М.: Добросвет КДУ, 2018. – 608 с.
2. Бейктал Д. Конструируем роботов на Arduino. Первые шаги. – М.: Лаборатория знаний, 2016. – 320 с.
3. Белиовская Л.Г. Использование LEGO-роботов в инженерных проектах школьников. Отраслевой подход / Л. Г. Белиовская, Н.А. Белиовский. – М.: ДМК Пресс, 2016. – 88 с.
4. Белиовская Л.Г. Узнайте, как программировать на LabVIEW. Учебник. — М.: ДМК Пресс, 2017. – 140 с.
5. Блум Д. Изучаем Arduino: инструменты и методы технического волшебства. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 336 с.
6. Бонами Д. Английский язык для будущих инженеров. Учебное пособие. – М.: ООО «Издательство Астрель», 2003. – 320 с.
7. Грингард С. Интернет вещей: будущее уже здесь. – М.: Альпина Паблишер, 2017. – 188 с.
8. Интернет-предпринимательство. 10-11 классы: учебное пособие. – М.: Просвещение, 2019. – 238 с.
9. Каку М. Физика невозможного. – М.: Альпина нон-фикшн, 2018. – 450 с.
10. Керриган Б., Ритчи Д.  Язык программирования C. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 288 с.
11. Киселёв М.М. Робототехника в примерах и задачах. Курс программирования механизмов и роботов. — М.: СОЛОН-ПРЕСС, 2017. – 136 c.
12. Кнут Д. Искусство программирования. Том 1. Основные алгоритмы. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 720 с.
13. Конспект хакера. 20 мини-проектов; Руководство, с которым можно в кратчайшие сроки опробовать в действии большую часть функций Arduino. – М.: Издательство Амперка, 2018. – 84 с.
14. Кормен Т., Лейзерсон Ч., Ривест Р., Штайн К. Алгоритмы: построение и анализ. – СПб.: ООО «И.Д. Вильямс», 2018. – 1328 с.
15. Крейг Д. Введение в робототехнику. Механика и управление. – Ижевск: «Ижевский институт компьютерных исследований», 2013. – 543 с.
16. Кукалёв С.В. Правила творческого мышления или Тайны пружины ТРИЗ: учебное пособие. – М.: ФОРУМ: ИНФРА-М, 2014. – 416 с.
17. Липпман С.Б., Лажойе Ж., Му Б.Э. Язык программирования С++.  Базовый курс. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 1120 с.
18. Макконелл С. Совершенный код. Мастер-класс. – СПб.: БХВ, 2018. – 896 с.
19. Маркировка электронных компонентов. Определитель / А.А. Бахметьев, В.Б. Ежов, И.С. Кирюхин, А.В. Перебаскин, В.М. Халикеев. – 14-е изд., – М.: ДМК Пресс, 2016. – 368 с.
20. Мартин Р. Чистый код: создание, анализ и рефракторинг. Библиотека программиста. – СПб.: Питер, 2017. – 464 с.
21. Мобильные роботы: робот-колесо и робот-шар. /Сборник работ/. – Ижевск: «Ижевский институт компьютерных исследований», 2013. – 532 с.
22. Монк С. Электроника. Теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2018. – 1168 с.
23. Монк С.  Практическая электроника: иллюстрированное руководство для радиолюбителей. – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018. – 352 с.
24. Олифер В.Г., Олифер И.А. Компьютерные сети. Принципы, технологии, протоколы. Учебник для вузов. – СПб.: Питер, 2015. – 944 с.
25. Перельман Я. Занимательная физика. – СПб.: Азбука, 2018. – 272 с.
26. Платт Ч. Электроника для начинающих (2-е издание). – Спб.: БХВ-Петербург, 2019. – 416 с.
27. Ричардсон М., Уоллес Ш. Заводим Raspberry Pi. – М.: ООО «Амперка», 2013. – 230 с.
28. Скарпио М. Двигатели для моделистов: руководство по шаговым двигателям, сервоприводам и другим типам электродвигателей. – СПб.: ООО «Альфа-книга», 2018. – 432 с.
29. Соммер У. Программирование микроконтроллерных плат Arduino/Freeduino. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 256 с.
30. Филиппов С.А. Уроки робототехники. Конструкция. Движение. Управление. – М.: Лаборатория знаний, 2018. – 190 с.
31. Шилдт Г. C# 4.0. Полное руководство.   – М.: ООО «И.Д.Вильямс», 2018, – 1056 с.
32. Яценков В.С. Твой первый квадрокоптер: теория и практика. – СПб.: БХВ-Петербург, 2017. – 256 с.

**Перечень электронных образовательных ресурсов**

**Методические рекомендации министерств и ведомств**

1. Методические рекомендации по профилактике потребления курительных смесей
2. Методические рекомендации по безопасности использования сети «Интернет»
3. Методические рекомендации по рациональной организации занятий с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий
4. Методические рекомендации. Подростку о его правах, обязанностях и ответственности
5. Методические рекомендации об использовании устройств мобильной связи в общеобразовательных организациях

**Адрес:**

<https://drive.google.com/drive/folders/1bczKlvyqO7jVQpX7ucfNOaVw8zezpAPV>

**Учебно-методические пособия**

**Академии Министерства просвещения России**

1. Программа федерального курса «Шахматы в школе»

2. Финансовая грамотность

3. IT-куб. Программирование роботов

4. IT-куб. Мобильная разработка

5. IT-куб. Математика и информатика

6. IT-куб. Кибергигиена

7. IT-куб. Системное администрирование

8. IT-куб. Разработка виртуальной и дополненной реальности

9. IT-куб. Программирование на языке PYTHON

10. IT-куб. Программирование на языке JAVA

11. IT-куб. Основы алгоритмики и логики

12. Точки роста. Химия

13. Точки роста. Физика

14. Точки роста. Технология

15. Точки роста. ОБЖ

16. Точки роста. Информатика

17. Точки роста. Биология

18. Механизм регистрации квадрокоптеров

19. Использование квадрокоптеров

20. Сетевая реализация программ

21. Концепция «Технология»

**Адрес:**

<https://drive.google.com/drive/folders/1uguJ50TTPV01V5KaxGYqz3nn41uDpIRh>

**Учебно-методические пособия,**

**разработанные Фондом новых форм развития образования**

1. Тулкит «Аэроквантум»
2. Тулкит «Проробоквантум»
3. Тулкит «Хайтек-квантум»
4. Тулкит «Геоквантум»
5. Тулкит «Промышленный дизайн»
6. Тулкит «IT-квантум»
7. Тулкит «VR/AR-квантум»
8. Тулкит «IT-куб. Разработка виртуальной и дополненной реальности»
9. Тулкит «Математика»
10. Тулкит «Энерджиквантум»
11. Тулкит «Биоквантум»
12. Тулкит «Автоквантум»
13. Программа «Урок технологии. 5 класс. Промышленный дизайн»
14. Программа «Урок технологии. 6 класс. VR/AR технологии»
15. Программа «Урок технологии. 7 класс. Геоинформационные технологии»
16. Пособие «Типовая модель реализации разноуровневых программ»
17. Пособие «Основы проектной деятельности»
18. Пособие «Учимся шевелить мозгами»
19. Пособие «Дизайн-мышление»
20. Пособие «Рефлексия»
21. Презентация «Управление проектами»
22. Презентация «Обзор Softskills»
23. Атлас новых профессий
24. Лабораторный практикум по изучению микроконтроллеров STM32 на базе отладочного модуля STM32F3 Discovery
25. Пособие «Инженерные и исследовательские задачи»
26. Презентация «Дизайн-мышление»
27. Комментарии к презентации «Дизайн-мышление»
28. Сборник нормативных материалов «Инструментарий работника дополнительного образования»
29. Презентация «Методики генерации идей»
30. Кейс «Мобильная робототехника»

**Адрес:** <https://drive.google.com/drive/folders/12WtTG5S5lH6YONeqGCdSTGMrEytOSL8r>

**Методические материалы детского технопарка «Кванториум»**

1. Презентация «Разработка дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ в ДТ «Кванториум»
2. Презентация «Применение технологии целеполагания»
3. Презентация «Основы и сущность педагогического мастерства»
4. Презентация «Конфликты в педагогическом общении и их преодоление»
5. Презентация «Кейс-технология и педагогический сценарий»
6. Презентация «Упражнения для глаз»
7. Презентация «Особенности проектно-исследовательской деятельности»
8. Методические рекомендации по применению технологии целеполагания на занятиях с обучающимися в структурном подразделении «Детский технопарк «Кванториум» государственного бюджетного учреждения дополнительного образования «Тверской областной Центр юных техников»
9. Методические рекомендации по составлению задания к самостоятельной работе

**Адрес:** <https://drive.google.com/drive/folders/1EG_kC1aD1fMBp3aPVrUtyllCnhpUocaQ>

**3.5 Методическое обеспечение**

При реализации программы используются следующие методы.

Метод проблемного обучения:

* + - * проблемное изложение материала: анализ истории научного изучения проблемы, выделение противоречий данной проблемы; указания на ошибки, заблуждения, находки, открытия;
      * эвристическая беседа: постановка проблемных вопросов; объяснение основных понятий, определений, терминов;
      * создание проблемных ситуаций: постановка проблемного вопроса (задания, демонстрация опыта, использование наглядности);
      * самостоятельная постановка, формулировка и решение проблемы обучающимися: поиск и отбор аргументов, фактов, доказательств;
      * самостоятельный поиск ответа обучающимися на поставленную проблему; поиск ответов с использованием «опор» (опорных таблиц, алгоритмов).

Исследовательские методы. Лабораторные и экспериментальные занятия:

* + - * опыты: постановка, проведение и обработка результатов опытов;
      * лабораторные занятия: работа с приборами, техническими устройствами;
      * эксперименты.

Проектные и проектно-конструкторские методы обучения:

* + - * разработка проектов, программ, построение гипотез;
      * моделирование ситуации;
      * создание новых способов решения задачи;
      * создание моделей, конструкций;
      * создание творческих работ;
      * разработка сценария фестиваля, праздников;
      * художественное конструирование;
      * создание произведений декоративно-прикладного искусства;
      * проектирование (планирование) деятельности, конкретных дел.

Метод игры:

* + - * игры дидактические, развивающие, познавательные, подвижные, народные и т. д.
      * игры на развитие внимания, памяти, глазомера, воображения. игра-конкурс, игра-путешествие; ролевая игра, деловая игра.
      * настольные, электротехнические, компьютерные игры, игры-конструкторы.

Наглядные метод ыобучения:

* + - * наглядные материалы: картины, рисунки, плакаты, фотографии; таблицы, схемы, диаграммы, чертежи, графики;
      * демонстрационные материалы: модели, приборы, предметы (образцы изделий, геометрические фигуры, муляжи и т. д.);
      * демонстрационные опыты, видеоматериалы, учебные и другие фильмы.

В структуру метода входят приемы обучения. Приемы обучения можно подразделить на:

* + - * приемы формирования и активизации отдельных операций мышления, внимания, памяти, восприятия, воображения;
      * приемы, способствующие созданию проблемных, поисковых ситуаций в мыслительной деятельности обучающихся;
      * приемы, активизирующие переживания, чувства обучающихся; приемы контроля, самоконтроля, самообучения;
      * приемы управления коллективными и личными взаимоотношениями обучающихся.

**Технологии, используемые в реализации программы тематической смены**

1. Кейсовая технология (англ. Case Method, кейс-метод, метод конкретных ситуаций, метод ситуационного анализа) — технология обучения, использующая в качестве обучающей задачи реальные экономические, социальные и бизнес-ситуации. Обучающиеся должны исследовать ситуацию, разобраться в сути проблемы, предложить возможные решения и выбрать лучшее из них. Кейсы основываются на реальном фактическом материале или же приближены к реальной ситуации.

2. Геймификация — использование игровых подходов, которые широко распространены в компьютерных играх, для неигровых процессов, что позволяет повысить вовлечённость участников в решение прикладных задач, использование продуктов, услуг, усилить лояльность клиентов.

3. Дизайн-мышление (англ. Design Thinking) — технология решения инженерных, деловых и прочих задач, основывающаяся на творческом, а не аналитическом подходе, ставящая в центр пользовательский запрос. Главной особенностью использования технологии дизайн-мышления в образовании, в отличие от аналитического мышления, является не критический анализ, а творческий процесс, в котором порой самые неожиданные идеи ведут к лучшему решению проблемы

4. Форсайт-технологии (англ. foresight — взгляд в будущее) — формирование представлений о будущем за счёт обработки мнений целевой аудитории. Является основным элементом многих технологий проектирования.

5. Эдьютейнмент (англ. edutainment — education (обучение) и entertainment (развлечение) — любые развлекательные мероприятия, включающие образовательный компонент. Данная технология является симбиозом педагогики, психологии и информатики и является особым типом обучения, который основывается на развлечении и формировании первичного интереса к предмету с получением удовольствия от процесса обучения и стойким интересом к процессу обучения.

6. Технология развивающего обучения — принцип обучения на высоком уровне трудности, быстрыми темпами, ведущая роль отводится теоретическим знаниям. Стимулирование рефлексии обучающихся в различных ситуациях учебной деятельности.

7. Технология адаптивного обучения — разновидность технологии разноуровневого обучения, предполагает гибкую систему организации учебных занятий с учётом индивидуальных особенностей обучающихся. Центральное место в этой технологии отводится обучающемуся, его деятельности, качествам его личности. Особое внимание уделяется формированию у них учебных умений. Приоритет при использовании технологии адаптивного обучения отдаётся самостоятельной работе. Данная технология даёт возможность целенаправленно варьировать продолжительность и последовательность этапов обучения.

8. Технология проектного обучения — технология, в основе которой лежат идеи Дьюи об организации учебной деятельности по решению практических задач, взятых из повседневной деятельности. Каждый обучающийся получает возможность реальной деятельности, в которой он может не только проявить свою индивидуальность, но и обогатить её.

Проект реализуется, когда есть потребность в чём-то новом или в усовершенствовании чего-то уже существующего. Если известно, как можно удовлетворить эту потребность, то проект не нужен (нужно просто реализовать известный (стандартный) способ действий). Проект нужен тогда, когда осознаётся потребность в чём-то, но те, у кого эта потребность возникла, не знают, что и как нужно сделать, чтобы её удовлетворить. В таком случае говорят, что существует проблема. В широком смысле проект сегодня понимается как особый способ постановки и решения проблем.