

ПРАВИТЕЛЬСТВО САНКТ-ПЕТЕРБУРГА
Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №518
Выборгского района Санкт - Петербурга

194356 г. Санкт-Петербург, ул. Есенина, д. 24., тел. 8(812) 417-33-12, факс 8 (812) 417-33-10, e-mail: 518@shko.la

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ

**Проектная деятельность «Пособия и модели своими руками»
общеинтеллектуального направления
для 8-10-х классов**

Разработана:
Бутрис М.Р.
учителем физики
первой квалификационной категории

Онищук П.Н.,
учителем технологии
без квалификационной категории

Санкт-Петербург

2020 г.

ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Рабочая программа внеурочной деятельности разработана в соответствии со следующими нормативно-правовыми документами:

- Федеральный закон "Об образовании в Российской Федерации" от 29.12.2012 N 273-ФЗ;
- Приказ Министерства образования и науки Российской Федерации от 17.05.2012 г. № 413 «Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования» (с изменениями и дополнениями на 29 июня 2017 года);
- Федеральные требования к образовательным учреждениям в части минимальной оснащенности учебного процесса и оборудования учебных помещений (утверждены Приказом Минобрнауки России от 4 октября 2010 г. N 986);
- "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях" (утверждены Постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 29 декабря 2010 г. N 189 (с изменениями на 22 мая 2019 года);
- Распоряжение Комитета по образованию от 16.04.2020 № 988-р «О формировании календарного учебного графика государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, в 2020/2021 учебном году»;
- Распоряжение Комитета по образованию от 21.04.2020 № 1011-р «О формировании учебных планов государственных образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год»;
- Инструктивно-методическое письмо от 20.05.2020 № 03-28-4174/20-0-0 «О формировании учебных планов образовательных учреждений Санкт-Петербурга, реализующих адаптированные основные общеобразовательные программы, на 2020/2021 учебный год»;
- План внеурочной деятельности Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 518 на 2020 – 2021 учебный год;
- Учебно – методический комплекс ГБОУ школы № 518 на 2020 – 2021 учебный год;
- Методические рекомендации по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных образовательных программ, в том числе в части проектной деятельности (письмо Минобрнауки РФ от 18.08.2017 № 09-1672)
- Методические рекомендации «Об организации предоставления услуги присмотру и уходу за детьми в группах продленного дня в образовательных учреждениях Санкт-Петербурга» от 23.01.2019 № 03-28-382/19-00

В ГБОУ школа 518 организация внеурочной деятельности опирается на следующие локальные акты:

- Положение об организации внеурочной деятельности при реализации федеральных государственных образовательных стандартов начального общего и основного общего образования;
- Основная образовательная программа ГБОУ школа 518;
- Программа внеурочной деятельности;
- Календарный годовой учебный график;

Приоритетные направления развития Российской Федерации определяют необходимость инновационных изменений в организации школьного образования, обеспечивающих формирование у школьников не только комплекса предметных и метапредметных знаний и умений, но и мотивационного потенциала будущего специалиста. Развитие наукоемких технологий и высокотехнологичных производств

невозможно без постоянного притока молодых людей, заинтересованных как в собственном профессиональном развитии, так и в развитии своей страны, роста ее технологической мощи.

У современного специалиста должен быть сформирован *тип мышления*, соответствующий выбранной им сфере профессиональной деятельности, позволяющий понимать присущие этой сфере технологии, приёмы работы, материал производства и тип результата в их взаимосвязи, как динамическую систему, способную меняться и развиваться как вследствие обновления технологий, так и вследствие изменения требований к конечному продукту. Необходимы также специфическая *навыковая подготовка* и *профессиональная культура*, включающая в себя систему установок относительно своей работы, способность выделить наиболее результативные приёмы и методы для решения каждой конкретной задачи, устойчивые представления о правильных и корректных формах организации трудовой деятельности, постановке задач (технико-технологического, маркетингового, организационного характера), оформлении и предъявлении продукта, оценке его качества.

Восполнить возникшие на данном этапе развития дефициты в подготовке молодого поколения к получению профессионального образования и ориентации на инженерно-технические профессии может школьное образование. В школе в рамках реализации ФГОС ООО могут быть сформированы условия для развития инженерно-математического и естественнонаучного образования, обеспечивающие максимальные возможности для детей и молодежи получать знания из различных областей науки и техники в интерактивной форме, развивать у молодого поколения инициативность, критическое мышление, способность к нестандартным решениям.

Программа направлена на:

- развитие мотивации на интеллектуальное и творческое развитие обучающихся с учетом государственного и социального заказов со стороны детей, их родителей, педагогов, общественности и государства;
- организацию времени подростков с ориентацией на перспективный профессиональный выбор в области наукоемких технологий с возможностью построения индивидуального образовательного маршрута;
- реализацию дополнительных общеразвивающих и предпрофессиональных программ, направленных на освоение прикладной предметной области, на удовлетворение потребностей подростков в социализации, профориентации, самоопределении;
- осуществление деятельности на основе сформированного запроса от организаций профессионального образования, высшей школы, предприятий (в рамках сетевого взаимодействия), предусматривая стажировки на базе вузов и предприятий;
- привлечение к реализации дополнительных общеразвивающих и предпрофессиональных программ известных ученых, высококвалифицированных практиков, представителей бизнеса.

Образовательный процесс будет включать мероприятия, способствующие воспитанию *инженерной культуры*, как *системы присвоенных учеником установок, подходов, норм и специфики собственной работы, отношения к её материалу и результатам*.

Программа подразумевает подготовку учащимися группового и/или индивидуального проекта, как составляющей итогов обучения в основной школе.

Ключевыми опорными точками организации и осуществления внеурочной деятельности в школе являются концепция деятельностного подхода, ориентация на зону ближайшего развития ребёнка, учёт индивидуальных возможностей и потребностей учащихся. Используемые формы организации внеурочной деятельности: клубная деятельность, игры по станциям, круглые столы, интерактивные игры, экскурсии, экспресс-тренинги, игры-драматизации, театральную деятельность, научно-практические конференции, диспуты, школьное научное общество, олимпиады, конкурсы, соревнования, поисковые и научные исследования, общественно полезные практики.

Образовательный процесс направлен на помощь в приобретении школьниками навыков командной работы, коммуникации, управления проектами, генерации идей. Обеспечивается развитие интересов и способностей, обучающихся на основе передачи им знаний и опыта познавательной и творческой деятельности, а также понимания ими смысла основных научных понятий и законов, взаимосвязи между ними, формирования представлений о физической картине мира, методе математического моделирования. Школьная среда обеспечивает вариативность и непрерывность образовательных программ и содержания образования в соответствии с возрастными особенностями и персональным целеполаганием обучающихся. Образовательный процесс строится на принципах интерактивного обучения и деятельностного подхода, предоставляющих учащемуся роль активного субъекта обучения, ответственного за свою будущую профессиональную компетентность.

Для успешного освоения программы школьник должен:

- обладать мотивационным потенциалом к применению на практике знаний в области естественных наук;
- иметь базовые знания о функционировании природных систем и основных биологических процессах в экосистемах;
- иметь навыки работы с информационными источниками (бумажные и электронные варианты).

Эффективному освоению программы способствует высокий уровень учебной мотивации учащегося и его устойчивый научный интерес к природе.

РЕЗУЛЬТАТЫ, ВИДЫ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ и ФОРМЫ КОНТРОЛЯ

Программа предполагает следующие **виды деятельности учащихся**:

1. Работа с информационными источниками:
 - 1.1 работа с различными источниками информации в рамках модулей и межмодульного сопровождения;
 - 1.2 консультации с преподавателями и экспертами в рамках модулей и в межмодульный период;
 - 1.3 восполнение собственных образовательных дефицитов, выявившихся в ходе исследовательской и проектной работы;
 - 1.4 подготовка к конкурсам и викторинам, предусмотренным межмодульным сопровождением.
2. Планирование собственной деятельности по реализации проекта:
 - 2.1 разработка идей, целей, задач проекта;
 - 2.2 анализ необходимых ресурсов и способов их обеспечения;
 - 2.3 составление плана действий по созданию продукта в формате проекта.
3. Работа по созданию продукта в соответствии с планом
4. Участие в публичном представлении проекта и обсуждении результатов
5. Творческая деятельность:
 - 5.1 работа над оформлением результатов групповой работы в рамках модулей;
 - 5.2 работа над творческими метафорами основных понятий и принципов инженерной деятельности, а также метафорами собственного отношения к этой сфере.
6. Досуговая деятельность:
 - 6.1 экскурсии в учебные заведения соответствующего профиля;
 - 6.2 проведение тематических праздников;
 - 6.3 интеллектуальные игры.

Планируемые образовательные **результаты учащихся**:

- оформление образа деятельности позиции инженера, социальной роли современных инженерных практик;
- опыт пробного коллективного проектного действия;

- осознанный выбор инженерной деятельности как своей основы в будущей сфере занятости;
- построение индивидуальной образовательной траектории, определение конкретного учреждения получения профессионального образования, проектов стажировки;
- овладение схемами и принципами инженерного мышления, выражающегося в способности анализировать производственную ситуацию с точки зрения технико-технологического обеспечения, ставить задачи, подбирать и конфигурировать или разрабатывать инструменты и технологии их решения.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Общий объём программы - 136 часов.

Программа курса состоит из 3 модулей, что обеспечивает приобретение учащимися целостного и законченного опыта самостоятельного планирования и реализации проекта. Модули внутри программы взаимосвязаны и дополняют друг друга, давая теоретическую и практическую подготовку, результатом которой является групповой и/или индивидуальный продукт.

№	Модуль	виды деятельности	продолж. (уч. час)
<i>Модуль «Прикладная физика»</i>			
1.	Планирование учебных проектов и их продуктов*	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3	8
2.	Создание продукта в соответствии с разработанным планом*	1.2, 3, 5	18
3.	Публичное представление продукта проектной деятельности	1.3, 4	6
4.	Оценка результативности и значимости проекта.	5, 6	2
<i>Модуль «Технология»</i>			
1.	Планирование учебных проектов и их продуктов*	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3	8
2.	Создание продукта в соответствии с разработанным планом*	1.2, 3, 5	18
3.	Публичное представление продукта проектной деятельности	1.3, 4	6
4.	Оценка результативности и значимости проекта.	5, 6	2
<i>Модуль «Математика»</i>			
1.	Планирование учебных проектов и их продуктов*	1.1, 1.2, 2.1, 2.2, 2.3	8
2.	Создание продукта в соответствии с разработанным планом*	1.2, 3, 5	18
3.	Публичное представление продукта проектной деятельности	1.3, 4	6
4.	Оценка результативности и значимости проекта.	5, 6	2

* При работе по модулям возможна (но не обязательна) дополнительная самостоятельная работа учащегося во внеучебное время.

ФОРМЫ ОРГАНИЗАЦИИ ЗАНЯТИЙ

Основные образовательные форматы:

- общие организационно-планировочные пленарные встречи;
- лекции; интерактивные занятия; проблемные семинары
- индивидуальная работа учеников по выбранной тематике, сопровождаемая экспертными консультациями и тьюторской поддержкой;
- индивидуальная и групповая работа учащихся с тьюторами;
- образовательные экскурсии;
- лабораторные практикумы по освоению различных видов инженерной деятельности;
- тематические (профильные) досуговые мероприятия (кинопросмотры с обсуждением, встречи со специалистами, праздники, и т.д.).

Формы работы учеников

- индивидуальная и групповая работа с научным руководителем (обсуждение проделанной работы с выделением достижений и дефицитов и планированием дальнейших шагов;

консультации по непонятным или слабо освещённым в литературе вопросам исследования/разработки);

- самостоятельная работа по восполнению своих познавательных дефицитов и реализации исследований/разработок;

- презентации и обсуждение проектов на научно-практических конференциях, форумах, технико-технологических фестивалях;

- лекционная, семинарская и лабораторная работа в рамках предметных курсов (проходят модульно или в течение года);

- ознакомительное погружение в деятельность представителей профессиональных сообществ;

- участие в олимпиадах и конкурсах различного уровня, в том числе, в вузовских олимпиадах для абитуриентов.

Интерактивные формы взаимодействия используются периодически, но регулярно, так как позволяют школьникам соотносить результативность своей проектной деятельности с деятельностью других, что способствует с одной стороны, формированию адекватной самооценки, а с другой, укрепляет и развивает коммуникативные и эмоциональные связи внутри учебного коллектива.

Коллективные обсуждения направлены на развитие когнитивных способностей, навыков выполнения основных видов логических операций при анализе и осмыслении успешности и эффективности работы, что является необходимым этапом в формировании навыков проектной деятельности. Используемые при этом групповые формы взаимодействия обеспечивают максимальную психологическую поддержку каждого участника.

Для оптимизации усилий по созданию условий для продуктивного тематического взаимодействия учащихся между собой и с педагогом организованы сдвоенные занятия.

Перечисленные формы организации внеурочных занятий способствуют формированию и развитию у подростков таких универсальных умений (в том числе регулятивных и коммуникативных), как:

- умение планировать свою деятельность по достижению конкретных запланированных результатов;

- умение следовать утверждённому плану действий по достижению цели;

- умение анализировать имеющиеся ресурсы и возможности для выбора наиболее эффективных путей достижения цели;

- умение формулировать собственное мнение и позицию, координировать её с позициями партнёров в сотрудничестве при выработке общего решения в совместной деятельности;

- умение аргументировать свою точку зрения, спорить и отстаивать свою позицию невраждебным для оппонентов образом;

- умение устанавливать и сравнивать разные позиции, прежде чем принимать решения и делать выбор;

- умение публично представлять результаты своей работы.

Представленность заявленных форм в тематической структуре курса

Вводное интерактивное занятие – тематики самостоятельных исследований.

Модуль «Прикладная физика»:

- лекционное занятие – знакомство с особенностями работы в рамках проектной технологии;

- интерактивное вводное занятие - представление программы курса проектной деятельности «Пособия и модели своими руками», планируемых мероприятий и результатов освоения курса;

- практические занятия, на котором учащиеся получают опыт выбора продукта и планирования собственной деятельности по его созданию в рамках проектной технологии;
- занятия по получению, сбору и анализу физических данных;
- занятия коррекции и обсуждения ошибок.

Модуль «Технология»:

- перевод технических требований на язык предметной области, формулировка задачи максимально полно и грамотно, обосновать необходимость её решения, то есть сформулировать техническое задание (ТЗ), — первый и обязательный этап работы.
- практические занятия - индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;
- интерактивные занятия по отслеживанию текущих результатов проектной деятельности.

Модуль «Математика»:

- знакомство с методологией математического моделирования, построение математических моделей в рамках выбранного проекта или исследования;
- практические занятия - индивидуальная и/или групповая работа по созданию проектного продукта;
- интерактивные занятия по отслеживанию текущих результатов проектной деятельности.

МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

Для реализации программы необходимо наличие следующих ресурсов:

<i>№</i>	<i>Наименование</i>	<i>Модуль</i>
1	Интерактивный стол NTab X 42"	Модуль 1,3
2	Интерактивная панель TeachTouch 3.0, UHD с настенным креплением	Модуль 1, 3
3	Моноблок Lenovo S200z 10K4002GRU	Модули 1-3
4	МФУ Kyocera M2040dn	
5	3D сканер Shining 3D	
6	3D принтер Wanhao Duplicator i3	Модуль 2, 3
7	Полный комплект Arduino (контроллер UNO R3 для проектов Arduino, контроллер DUE для проектов Arduino, конструктор Смайл 33 проекта Arduino ENS-411)	Модуль 2
8	Датчики и сенсоры для проектов на основе контроллера, совместимого с Arduino	Модуль 2
9	Станция паяльная (с цифровой настройкой температуры)	Модуль 2

	ТИП1 Solomon	
10	33 Проекта Arduino ENS-411	Модуль 2
11	Лупа-лампа настольная Veber 3D, 1,75х, 120 мм, с подсветкой (8608D)	Модуль 2

Каждый **ученик должен иметь:**

- блокнот для записей;
- ручку, простой карандаш, резинку;
- текстовыделители 4 цветов;
- ножницы и скотч.

ИНФОРМАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ КУРСА

1. Банк методических материалов по выполнению школьниками естественно-научных проектов.
2. Научная и научно-популярная литература по предполагаемым темам проектов.
3. Информационная система управления проектной деятельностью.

ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ

Календарный план линейного освоения блоков курса:

месяц	Модуль «Прикладная физика»	Модуль «Технология»	Модуль «Математика»
сентябрь	4 часа	4 часа	4 часа
октябрь	3 часа	3 часа	3 часа
ноябрь	4 часа	4 часа	4 часа
декабрь	4 часа	4 часа	4 часа
январь	3 часа	3 часа	3 часа
февраль	4 часа	4 часа	4 часа
март	3 часа	3 часа	3 часа
апрель	2 часа	2 часа	2 часа
школьный форум	2 часа	2 часа	2 часа
май	1 час	1 час	1 час
резерв	4 часа	4 часа	4 часа

КАЛЕНДАРНО-ТЕМАТИЧЕСКОЕ ПЛАНИРОВАНИЕ
Программы «Пособия и модели своими руками»
Модуль «Прикладная физика»

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	Форма проведения	Основные виды деятельности	Формы контроля/ Результат деятельности
1	Вводное занятие	1		Обзорное занятие	Знакомятся с техникой безопасности при работе в кабинете физики, требованиями, планом работы.	наблюдение
2	Знакомство с особенностями работы в рамках проектной технологии	1		лекция, обсуждение	записи в тетради	мульти-м. комплекс
3	Представление программы курса, мероприятий, планируемых результатов и процедур оценивания.	1		интерактивное занятие	наблюдение	мульти-м. комплекс

4	Выбор, обсуждение и утверждение планируемых продуктов.	1		практическое занятие	продукт проекта	мультим. комплекс
5	Анализ ресурсов, необходимых для создания продукта.	1		практическое занятие	список ресурсов	мультим. комплекс
6	Составление и обсуждение плана проектной деятельности.	1		практическое занятие	текущий контроль	мультим. комплекс
7	Подбор материальных и информационных ресурсов для проектов.	1		индивидуальная работа	текущий контроль	
8	Составление и обсуждение плана проектной деятельности.	1		индивидуальная работа	текущий контроль	комп. класс, интернет
9	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	план реализации проекта	мультим. комплекс
10	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
11	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов

12	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
13	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
14	Обсуждение промежуточных итогов проектной деятельности	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
15	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		интерактивное занятие	анкеты	
16	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
17	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
18	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
19	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов

20	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
21	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
22	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
23	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет
24	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет
25	Подготовка продуктов проектов к публичной презентации	1		конкурс / конференция	наблюдение, оценка экспертов	
26	Подготовка продуктов проектов к публичной презентации	1		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет

27	Размещение в публичных источниках информации о продуктах выполненных проектов	1		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет
28	Участие в общешкольном форуме	1		форум	наблюдение, оценка экспертов	
29	Участие в общешкольном форуме	1		форум	наблюдение, оценка экспертов	
30	Осмысление уровня и значения достигнутых результатов	1		интерактивное занятие	анкета и обзор	мультиим. комплекс
31	Осмысление уровня и значения достигнутых результатов	1		интерактивное занятие	анкета и обзор	мультиим. комплекс
32	Подведение итогов работы Планы на будущее	1		итоговое занятие		мультиим. комплекс
33	Подведение итогов работы Планы на будущее	1		итоговое занятие		мультиим. комплекс
34	Подведение итогов работы Планы на будущее	1		итоговое занятие		мультиим. комплекс

Модуль «Математика»

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	Форма проведения	Основные виды деятельности / результат	Формы, средства
1	Вводное занятие	1		Обзорное занятие	знакомятся с планом работы	наблюдение
2	Знакомство с особенностями работы в рамках проектной технологии	1		лекция, обсуждение	записи в тетради	мультиим. комплекс
3	Выбор темы проекта	1		интерактивное занятие	мозговой штурм	мультиим. комплекс
4	Выбор, обсуждение и утверждение планируемых проектных продуктов.	1		практическое занятие	планирование, проектирование	мультиим. комплекс
5	Анализ ресурсов, необходимых для создания продукта.	1		практическое занятие	список ресурсов	мультиим. комплекс
6	Составление и обсуждение плана проектной деятельности.	1		практическое занятие	планирование	мультиим. комплекс

7	Представление материальных и информационных ресурсов для проектов.	1		индивидуальная работа	текущий контроль	
8	Коррекция плана проектной деятельности.	1		индивидуальная работа	текущий контроль	комп. класс, интернет
9	Специфика метода математического моделирования.	1		практическое занятие	исследовательская	мультиим. комплекс
10	Этапы математического моделирования.	1		практическое занятие	познавательная	по специфике проектов
11	Построение математической модели.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
12	Построение математической модели.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
13	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов

14	Обсуждение промежуточных итогов проектной деятельности	1		практическое занятие	текущий контроль	по специфике проектов
15	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		интерактивное занятие	в зависимости от проекта	
16	Исследование математической модели	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
17	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
18	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
19	Интерпретация математической модели в терминах проекта	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
20	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
21	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов

22	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	по специфике проектов
23	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	комп. класс, интернет
24	Индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта.	1		практическое занятие	в зависимости от проекта	комп. класс, интернет
25	Подготовка продуктов проектов к публичной презентации	1		форум / конференция	наблюдение, оценка экспертов	
26	Подготовка продуктов проектов к публичной презентации	1		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет
27	Размещение в публичных источниках информации о продуктах выполненных проектов	1		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет
28	Участие в общешкольном форуме	1		форум	наблюдение, оценка экспертов	

29	Участие в общешкольном форуме	1		форум	наблюдение, оценка экспертов	
30	Осмысление уровня и значения достигнутых результатов	1		интерактивное занятие	анкета и обзор	мультиим. комплекс
31	Осмысление уровня и значения достигнутых результатов	1		интерактивное занятие	анкета и обзор	мультиим. комплекс
32	Подведение итогов работы	1		итоговое занятие	рефлексия	мультиим. комплекс
33	Коррекция продукта (при необходимости)	1		итоговое занятие	рефлексия	мультиим. комплекс
34	Планирование будущих проектов	1		итоговое занятие	рефлексия	мультиим. комплекс

Модуль «Технология»

№	Тема занятия	Количество часов	Дата проведения	Форма проведения	Основные виды деятельности	Формы контроля/ Результат деятельности
1.	Инициация проекта	2		лекция, обсуждение	разработка идей, целей, задач проекта	Формулировка темы проекта
2.	Детализация проекта	2		организационно-планировочная пленарная встреча	консультации с преподавателями и экспертами в рамках модулей и в межмодульный период	формирование объемов, рамок, планируемых ресурсов
3.	Формулировка технического задания (ТЗ),	2		индивидуальная и групповая работа учащихся с тьюторами	консультации с преподавателями и экспертами в рамках модулей и в межмодульный период	Формулировка технического задания (ТЗ),
4.	Календарно-сетевое планирование проекта	2		индивидуальная работа	индивидуальная работа учеников по выбранной тематике, сопровождаемая экспертными консультациями и тьюторской поддержкой	Разработка календарного плана проекта
5.	Аппаратное обеспечение	2		лекция, обсуждение	Работа с информационными источниками	Полный комплект Arduino

6.	Датчики и электронные компоненты	2		лабораторный практикум	восполнение собственных образовательных дефицитов, выявившихся в ходе исследовательской и проектной работы	Полный комплект Arduino
7.	Программные средства	2		лекция, обсуждение	Работа с информационными источниками	комп. класс, интернет
8.	Языки программирования	2		лабораторный практикум	восполнение собственных образовательных дефицитов, выявившихся в ходе исследовательской и проектной работы	комп. класс, интернет
9.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
10.	Интерактивные занятия по отслеживанию текущих результатов проектной деятельности	2		общие организационно-планировочные пленарные встречи	Участие в публичном представлении проекта и обсуждении результатов	общие организационно-планировочные пленарные встречи
11.	Коррекция ТЗ	2		индивидуальная и групповая работа учащихся с тьюторами	консультации с преподавателями и экспертами в рамках модулей и в межмодульный период	Формулировка технического задания (ТЗ),

12.	Детализация проекта	2		организационно-планировочная пленарная встреча	консультации преподавателями и экспертами в рамках модулей и в межмодульный период	формирование объемов, рамок, планируемых ресурсов
13.	Календарно-сетевое планирование проекта	2		индивидуальная работа	индивидуальная работа учеников по выбранной тематике, сопровождаемая экспертными консультациями и тьюторской поддержкой	Коррекция календарного плана проекта
14.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
15.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
16.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
17.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
18.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino

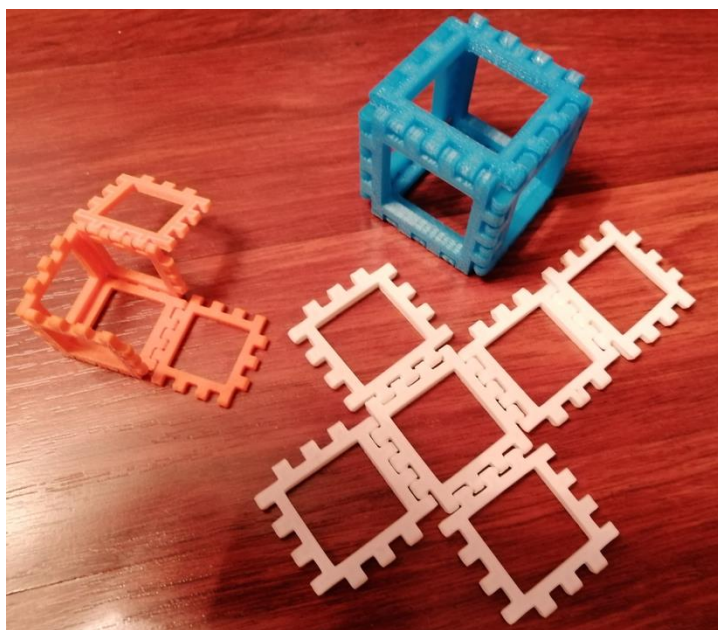
19.	Интерактивные занятия по отслеживанию текущих результатов проектной деятельности	2		общие организационно-планировочные пленарные встречи	Участие в публичном представлении проекта и обсуждении результатов	общие организационно-планировочные пленарные встречи
20.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
21.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
22.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
23.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
24.	Практические занятия.	2		индивидуальная и/или групповая работа по созданию продукта;	Работа по созданию продукта в соответствии с планом	Полный комплект Arduino
25.	Подготовка продуктов проектов к публичной презентации	2		конкурс / конференция	наблюдение, оценка экспертов	

26.	Подготовка продуктов проектов к публичной презентации	2		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет
27.	Размещение в публичных источниках информации о продуктах выполненных проектов	2		практическое занятие	текущий контроль	комп. класс, интернет
28.	Участие в общешкольном форуме	2		форум	наблюдение, оценка экспертов	
29.	Участие в общешкольном форуме	2		форум	наблюдение, оценка экспертов	
30.	Осмысление уровня и значения достигнутых результатов	2		интерактивное занятие	анкета и обзор	мультиим. комплекс
31.	Осмысление уровня и значения достигнутых результатов	2		интерактивное занятие	анкета и обзор	мультиим. комплекс
32.	Подведение итогов работы Планы на будущее	2		итоговое занятие		мультиим. комплекс
33.	Подведение итогов работы Планы на будущее	2		итоговое занятие		мультиим. комплекс
34.	Подведение итогов работы Планы на будущее	2		итоговое занятие		мультиим. комплекс

Итого: 68 часов

ВОЗМОЖНЫЕ ПРОЕКТЫ

- 1) лекала для вычерчивания графиков функции
- 2) интерактивные модели графиков функций, в частности для понимания геометрического смысла коэффициентов
- 3) модели геометрических фигур и тел (рис.)
- 4) развертки многогранников (рис.)



- 5) построение сечений многогранников плоскостью
- 6) построение сечений тел вращения
- 7) построение изопериметрических фигур и их дальнейшее исследование
- 8) построение и визуализация множеств точек, графиков уравнений, формул и пр.
- 9) математические головоломки
- 10) счетные инструменты, например, математический криптекс
- 11) фракталы
- 12) флексагоны, флексоры
- 13) математические игры (рис.)

