

**Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет» (СПбГМТУ)**

**Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение
«Новостроевская средняя общеобразовательная школа»**

УТВЕРЖДАЮ
Проректор по образовательной
деятельности СПбГМТУ

_____/Е.Р. Счисляева
«__» _____ 2023 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор

_____/С.В. Макрецкий
«30» июля 2023 г.

**Индивидуальная модель
создания и функционирования инженерных классов судостроительного профиля
в Новостроевской средней школе**

Введение

В рамках реализации комплекса мер по повышению интереса обучающихся общеобразовательных организаций к судостроительной деятельности было принято решение о создании инженерных классов судостроительного профиля на базе общеобразовательных учреждений в субъектах Российской Федерации, где региональные органы исполнительной власти (далее – РОИВ) на базе общеобразовательных учреждений в соответствии с проектом флагманского вуза и при участии регионального вуза, а также других сетевых партнеров реализуют образовательные программы по направлению «Судостроение» в интересах предприятий судостроительной отрасли.

Проект создания и функционирования инженерных классов судостроительного профиля (далее – Проект) – это стратегическая образовательная инициатива целью которой является организация эффективной предпрофессиональной подготовки обучающихся за счет интеграции лучших практик общего и дополнительного образования и погружения в профильные программы индустрии, что обеспечивает высокое качество учебного процесса и формирование высокой мотивации обучающихся, позволяющей им в дальнейшем реализовать себя в инженерной деятельности в компаниях индустриальных партнеров.

В основе концепции инженерных классов судостроительного профиля лежит модель инженерного образования, которая реализуется на базе профильных классов через основные и дополнительные программы, а также внеурочную деятельность (экскурсии, мастер-классы, лекции и другие мероприятия от индустриальных партнёров) и внеурочную деятельность (инженерное дело).

Функционирование инженерных классов судостроительного профиля позволит обучающимся овладеть дополнительными знаниями по учебным предметам «Математика», «Физика» и «Информатика», а также развить инженерно-технические компетенции, обеспечит их опытом проектной работы и пониманием перспективных задач судостроительной отрасли, что позволит достичь необходимого уровня подготовки для продолжения обучения в ведущих профильных университетах и дальнейшей работы в индустрии.

1. Тезаурус

- Академические партнеры – образовательные организации среднего профессионального и высшего профессионального образования, использующие свои ресурсы в рамках сетевого взаимодействия по профилю Проекта, с целью формирования в регионе контингента абитуриентов, профессионально ориентированных на поступление по программам инженерно-технической направленности путем реализации мероприятий внеурочной деятельности, соответствующих профилю Проекта.

- Базовый региональный вуз – образовательная организация высшего образования, основной целью которой является деятельность в рамках сетевого взаимодействия по функционированию инженерных классов судостроительного профиля.

- Внеурочная деятельность – образовательная деятельность, осуществляемая в формах, отличных от классно-урочной, и направленная на достижение планируемых результатов освоения основной образовательной программы в рамках реализации ФГОС.

- Индустриальные партнеры – предприятия, использующие свои ресурсы в рамках сетевого взаимодействия с целью создания инженерных классов и формирования в регионе контингента будущих специалистов в области инженерно-технической деятельности.

- Инженерный класс судостроительного профиля – это формат обучения в профильном классе Общеобразовательной организации, содержание которого соответствует проекту инженерных классов судостроительного профиля, разработанному флагманским вузом, предусматривающий углубленное изучение профильных предметов («физика», «математика», «информатика»), обучение по дополнительным общеобразовательным программам и программам курсов внеурочной деятельности, определенных содержанием учебных программ инженерных классов, а также предполагает участие в рамках сетевого взаимодействия как флагманского вуза, так и базового регионального вуза, академических и индустриальных партнеров.

- Инфраструктурный лист – функциональные и (или) технические требования, а также количество средств обучения, включая оборудование и расходные материалы.

- ИРПО – Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» (ФГБОУ ДПО ИРПО);
- Общеобразовательная организация-участник Проекта – общеобразовательная организация, на базе которой реализуется проект инженерных классов в соответствии с проектом флагманского вуза;
- Проект создания и функционирования инженерных классов судостроительного профиля, или Проект, разработанный флагманским вузом и реализуемый под его контролем. Целью проекта является организация эффективной предпрофессиональной подготовки обучающихся за счет интеграции лучших практик общего и дополнительного образования, внеурочной деятельности, погружения в передовые программы индустрии, что обеспечивает высокое качество учебного процесса и формирование высокой мотивации обучающихся, позволяющей им в дальнейшем реализовать себя в инженерной деятельности в компаниях индустриальных партнеров.
- Проектная деятельность – деятельность учащихся, направленная на получение проектного результата, обеспечивающего решение прикладной задачи и имеющего конкретное выражение, осуществляемая путем организации тьютором самостоятельной учебно-познавательной деятельности учащихся на всех этапах реализации проекта.
- РОИВ – региональные органы исполнительной власти;
- Сетевое взаимодействие – взаимодействие нескольких организаций, обеспечивающее возможность освоения учащимися образовательной программы с использованием ресурсов этих организаций, а также, при необходимости, с использованием ресурсов иных организаций, осуществляемое в соответствии с договором о сетевой форме реализации образовательной программы;
- Субъект РФ-участник Проекта – субъект Российской Федерации, на территории которого создаются и функционируют инженерные классы судостроительного профиля;
- Флагманский вуз – образовательная организация высшего образования, являющаяся разработчиком проекта инженерного класса судостроительного профиля, функцией которого является методический контроль за реализацией проекта, разработка учебных программ, программ обучения педагогов, обучение педагогов, организация мероприятий внеурочной деятельности в очном и дистанционном формате, регулярный анализ и актуализация тематик профильных программ и дисциплин, реализуемых общеобразовательными организациями в рамках проекта. В инженерных классах судостроительного профиля функцию флагманского вуза выполняет **Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПбГМТУ)**.

2. Актуальность и обоснование создания инженерных классов

Проект создания инженерных классов судостроительного профиля реализуется в обеспечение решения задач, предусмотренных подпунктами «г», «д» пункта 19 Основ государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденных Указом Президента Российской Федерации от 23 февраля 2017 № 91, и в соответствии с пунктами 65, 66 Плана мероприятий по реализации в 2021 - 2024 годах Основ государственной политики в области развития оборонно-промышленного комплекса Российской Федерации на период до 2025 года и дальнейшую перспективу, утвержденного распоряжением Правительства Российской Федерации от 30 сентября 2021 г. № 2750-р, предусматривающий комплекс мероприятий по привлечению молодых специалистов в организации высокотехнологичных отраслей промышленности и закреплению их в этих организациях и по популяризации и повышении привлекательности работы в организациях высокотехнологичных отраслей промышленности путем развития технического творчества школьников, поскольку позволит обеспечить углубленную подготовку школьников по базовым естественно-научным дисциплинам, а также создать условия для профориентации школьников для их последующего трудоустройства в организации оборонно-промышленного комплекса.

Необходимость реализации Проекта обусловлена его актуальностью на различных уровнях, в частности:

- **федеральный уровень** актуальности Проекта определяется Посланием Президента РФ В.В. Путина Федеральному собранию, в котором четко указывается на необходимость привлечения материальных и кадровых ресурсов для обеспечения высокого уровня образования населения, в том числе через инженерные общеобразовательные организации. Создание инженерных классов судостроительного профиля соответствуют Национальным целям развития России до 2030 года (п.Б – Возможности для самореализации и развития талантов, п.Д – Достойный, эффективный труд и успешное предпринимательство), задачам Стратегии научно-технологического развития России (п.А – создать возможности для выявления талантливой молодежи и построения успешной карьеры в области науки, технологий и инноваций, обеспечив тем самым развитие интеллектуального потенциала страны), ключевым показателям эффективности Национального проекта «Образование» (Доля детей в возрасте от 5 до 18 лет, охваченных дополнительным образованием), задачам Федерального проекта «Кадры для цифровой экономики» Национального проекта «Цифровая экономика РФ» (Обеспечение доступности для населения обучения по программам дополнительного образования для получения новых востребованных на рынке труда цифровых компетенций), стратегическим целям Стратегии развития морской деятельности Российской Федерации до 2030 года (п.VII – Подготовка, привлечение и сохранение квалифицированных кадров в сфере морской деятельности), основным положениям Стратегии развития судостроительной промышленности на период до 2035 года.

- **региональный уровень** актуальности Проекта предусматривает решение проблем регионов Российской Федерации в области ранней профориентации подрастающего поколения для сокращения кадрового дефицита по инженерным и техническим специальностям. Подобный дефицит подтверждается данными социологических исследований. Кроме того, Проект может быть распространен среди других регионов Российской Федерации для развития ранней профориентации молодежи;

- **локальный уровень** актуальности Проекта определяется запросом учащихся и родителей (законных представителей) на дополнительное образование в области физико-математического и инженерно-технического цикла, что может быть подтверждено высоким спросом на внеурочную деятельность и дополнительное образование данной направленности, которое реализуется в общеобразовательной организации

3. Цели и задачи создания инженерных классов, Участники Проекта

Цель проекта: создание системы непрерывной подготовки кадров для судостроительной отрасли путем формирования эффективной профильной предпрофессиональной образовательной среды посредством интеграции общего и дополнительного образования, программ внеурочной деятельности, реализуемых в сетевом взаимодействии общеобразовательной организации-участника Проекта, флагманского вуза, базового регионального вуза, академических и промышленных партнеров, для построения осознанной образовательной и профессиональной траектории в области судостроения.

Задачи проекта:

- создание условий для реализации в полном объеме образовательных программ, предусматривающих углубленное изучение предметов «Математика», «Физика» и «Информатика»;

- реализация практико-ориентированного обучения с применением современных образовательных технологий, в том числе с использованием лабораторных комплексов и высокотехнологичного оборудования, на основе предпрофессиональных учебных курсов в сетевом взаимодействии общеобразовательной организации-участника Проекта, Флагманского вуза, базового регионального вуза, академических и промышленных партнеров;

- создание гибкой системы предпрофессионального образования, обеспечивающей качественную подготовку обучающихся к освоению будущей инженерной профессии, и инструментов ее управления;

- включение обучающихся в проектную и исследовательскую деятельность инженерной направленности.

Реализация проекта приведет к:

- увеличению охвата и вовлеченности обучающихся в непрерывную систему подготовки кадров для судостроительной отрасли;
- знакомству обучающихся с профессиями судостроительной отрасли и требованиями к ним;
- формированию у обучающихся мотивации к построению осознанной образовательной траектории и выбору профессиональной деятельности в судостроительной области;
- развитию инженерных, технологических и цифровых компетенций у обучающихся.

Участниками Проекта являются:

Министерство Просвещения РФ

ФГБОУ ДПО «Институт развития профессионального образования»

Наименование РОИВ: Министерство образования Калининградской области

Наименование ОО: Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение "Новостроевская средняя общеобразовательная школа"

Флагманский вуз: Санкт-Петербургский государственный морской технический университет (СПбГМТУ)

Индустриальные партнеры: Акционерное общество «Прибалтийский судостроительный завод «Янтарь»

Базовый региональный вуз: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет»

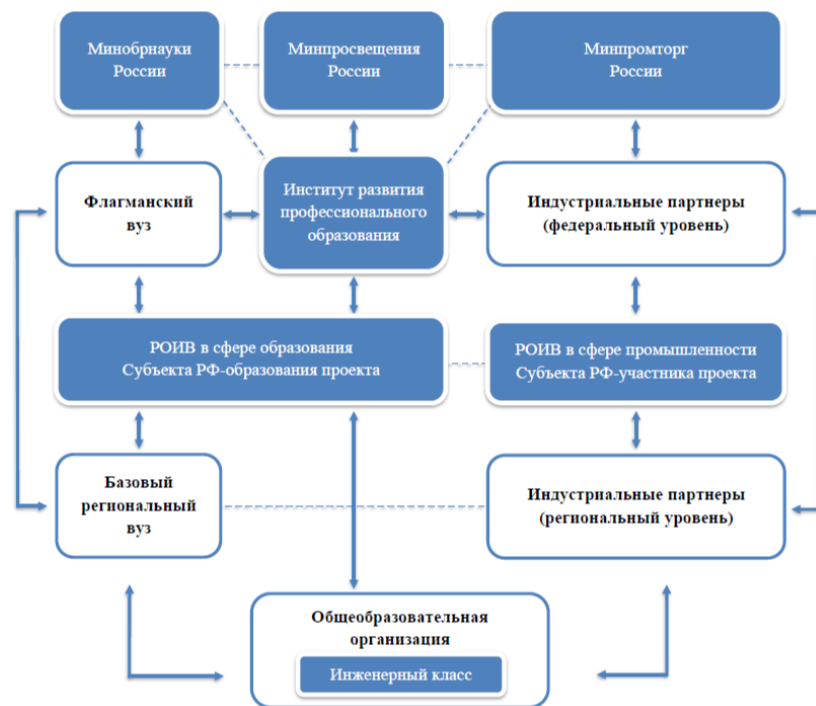
Прочие партнеры: [Государственное автономное учреждение Калининградской области дополнительного образования «Калининградский областной детско-юношеский центр экологии, краеведения и туризма»]

4. Ожидаемые результаты

- Формирование комплексной системы профориентации в целях опережающего кадрового развития судостроительной отрасли;
- Развитие системы непрерывной подготовки инженерных кадров, обладающих необходимыми профессиональными компетенциями;
- Обеспечение эффективного функционирования системы выявления и развития талантов, в том числе для последующей целевой подготовки на судостроительных предприятиях;
- Повышение мотивации обучающихся к осознанному выбору профессий в области науки, технологий и инноваций в рамках судостроительного профиля;
- Обеспечение получения обучающимися новых востребованных на рынке труда цифровых компетенций;
- Освоение учащимися инженерных классов технологических и цифровых компетенций, а также навыков проектной, творческой и исследовательской деятельности;
- Повышение престижа инженерного и судостроительного образования в Российской Федерации.

5. Схема взаимодействия Муниципального автономного общеобразовательного учреждения "Новостроевская средняя общеобразовательная школа" с Участниками Проекта

Проект планируется реализовывать на уровне основного общего и среднего общего образования в образовательной организации, в сотрудничестве с СПбГМТУ, базовым региональными вузами Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет», академическими и индустриальными партнерами Акционерное общество «Прибалтийский судостроительный завод «Янтарь».



6. Период реализации и нагрузка обучающихся в рамках реализации инженерных классов

6.1 Обоснование периода реализации Проекта

Образовательные программы инженерных классов составлены в соответствии с федеральными образовательными программами основного общего образования и среднего общего образования, утвержденными Приказом Министерства просвещения Российской Федерации от 23 ноября 2022 года №1014 и предусматривают реализацию программ углубленного изучения учебных предметов «Математика» и «Физика» путем формирования технологического (инженерного) профиля обучения. Углубленное изучение предмета «Информатика» достигается путем интеграции модуля «Информатика для инженеров» в программу курса внеурочной деятельности «Инженерное дело».

Возможность реализации технологического (инженерного) профиля предусмотрена примерной основной образовательной программой на уровне среднего общего образования.

	Программа воспитания	Основная образовательная программа	Дополнительное образование	
1 класс	Реализация плана мероприятий внеурочной деятельности	-	-	
2 класс		-	-	
3 класс		-	-	
4 класс		-	-	
5 класс		Реализация программы курса внеурочной деятельности «Инженерное дело» 2023-2028 уч. годы	-	-
6 класс			-	-
7 класс			-	-
8 класс			-	-
9 класс			-	-
10 класс		Реализация программы учебного предмета «Индивидуальный проект» (10 класс). Углубленное изучение предметов «Математика» и «Физика» Реализация программы курса внеурочной деятельности «Инженерное дело»	Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы «Оптика лазеров», «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Технологическое предпринимательство» 2028-2030 уч. годы	
11 класс				

Для достижения поставленных целей Проекта предлагается реализовать комплексный подход, включающий в себя:

- План мероприятий внеурочной деятельности, включающий профориентационные мероприятия. План мероприятий должен быть составлен общеобразовательной организацией:

- для 1-8 класса на базе школы;
- для 9-11 класса совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером;
- Программу курса внеурочной деятельности «Инженерное дело» в количестве 408 академических часов. Период реализации: 7 лет (5-11 класс)- 2023-2028 уч. годы
- Учебный предмет «Индивидуальный проект» в количестве 34 академических часов. Период реализации: 1 год (10 класс)2028-2029 уч.год;
- Углубленное изучение предмета «Математика» в количестве 544 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс) 2028-2030 уч. годы;
- Углубленное изучение предмета «Физика» в количестве 340 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс) 2028-2030 уч. годы;;
- Изучение предмета «Информатика» в количестве 68 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс);
- Углубленное изучение предмета «Информатика» достигается путем интеграции модуля «Информатика для инженеров» в программу курса внеурочной деятельности «Инженерное дело» в количестве 68 академических часов. Период реализации: 2 года (10-11 класс) 2028-2030 уч. годы;;
- Дополнительные общеобразовательные общеразвивающие программы «Оптика лазеров», «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Технологическое предпринимательство» в количестве 68 академических часов (по каждой из программ). Период реализации: 2 года (10-11 класс) 2028-2030 уч. годы.

Темы, изучаемые в рамках программ курса внеурочной деятельности «Инженерное дело»

	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Введение в инженерное дело	✓	-	-	-	-	-	-
2D-моделирование и макетирование	✓	-	-	-	-	-	-
Программирование в Scratch	-	✓	-	-	-	-	-
Робототехника	-	✓	-	-	-	-	-
ТРИЗ	-	-	✓	-	-	-	-
3D-моделирование	-	-	✓	-	-	-	-
Программирование в Python	-	-	-	✓	✓	✓	✓
Инженерная графика	-	-	-	-	✓	-	-
Профориентация	-	-	-	-	✓	✓	✓
Информатика для инженеров	-	-	-	-	-	✓	✓

6.2. Нагрузка учащихся

6.2.1 Учебные предметы

Программа курса внеурочной деятельности «Инженерное дело»:

- 5 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю).
- 6 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю);
- 7 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю);
- 8 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю);
- 9 класс – 85 академических часов за учебный год (2,5академических часа в неделю);
- 10 класс – 102 академических часа за учебный год (3 академических часа в неделю);

- 11 класс – 85 академических часов за учебный год (2,5 академических часа в неделю).
Учебный предмет «Индивидуальный проект»:
- 10 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю).
Учебный предмет «Математика»:
- 10 класс – 204 академических часа за учебный год (8 академических часов в неделю);
- 11 класс – 204 академических часа за учебный год (8 академических часов в неделю).
Учебный предмет «Физика»:
- 10 класс – 102 академических часа за учебный год (5 академических часа в неделю);
- 11 класс – 102 академических часа за учебный год (5 академических часа в неделю).
Учебный предмет «Информатика»:
- 10 класс – 68 академических часов за учебный год (2 академических часа в неделю);
- 11 класс – 68 академических часов за учебный год (2 академических часа в неделю).
Программа дополнительного образования «Морская робототехника и судомоделизм»:
- 10 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю);
- 11 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю).
Программа дополнительного образования «Компьютерное моделирование и проектирование»:
- 10 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю);
- 11 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю).
- Программа дополнительного образования «Оптика лазеров»:
- 10 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю);
- 11 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю).
- Программа дополнительного образования «Технологическое предпринимательство»:
- 10 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю);
- 11 класс – 34 академических часа за учебный год (1 академический час в неделю).

Кроме этого, учебный план среднего общего образования может предусматривать изучение элективных учебных предметов, развивающих содержание базовых учебных предметов «Математика», «Физика» и «Информатика», а также поддерживать изучение смежных учебных предметов на профильном уровне на основании выбора их участниками образовательного процесса.

6.2.2 Внеурочная деятельность

Для формирования контингента учащихся инженерных классов на всех уровнях общего образования общеобразовательная организация совместно с флагманским вузом, базовым региональным вузом, индустриальными и академическими партнерами реализуют план мероприятий внеурочной деятельности с целью формирования у учащихся мотивации к получению необходимых знаний в области инженерно-технического образования и обучению в инженерном классе. В план мероприятий внеурочной деятельности входят:

- ознакомительные мероприятия, в том числе классные часы, направленные на формирование первичного представления об инженерных профессиях и технологиях, используемых в данной профессиональной деятельности;
- конкурсы и соревнования инженерной направленности;
- экскурсии в высшие учебные заведения и на предприятия отрасли, являющиеся партнерами Проекта;
- анкетирование учащихся общеобразовательных учреждений для повышения эффективности обратной связи;
- иные мероприятия, направленные на повышение уровня профессионального самоопределения учащихся.

7. Процесс разработки и реализации Проекта

7.1 Этапы разработки и реализации

Описание этапов подготовки, реализации и подведения промежуточных итогов Проекта. Разработка Проекта в части методического обеспечения, учебной деятельности и технического оснащения. Описание участников, задействованных на каждом этапе Проекта.

Этапы проекта и механизмы их реализации	Задача этапа проекта	Мероприятие, его содержание, место проведения (далее – мероприятие)	Примерная дата проведения мероприятия	Ожидаемые результаты (что будет достигнуто, что изменится в результате реализации проекта)
1. Организационный	Создать условия для реализации проекта	Разработка нормативно-правовой базы для реализации проекта	Июнь-август 2023	
		Заключение договоров о сетевой форме реализации образовательных программ с партнерами по проекту	Май, август 2023	
		Рабочее совещание у директора школы по организации деятельности по вхождению в региональный проект «Инженерный класс».	Март- апрель 2023	
		Проведение педагогического совета. Вопрос «Инженерный класс в школе. Выбор направлений деятельности». Создание рабочей группы.	Май 2023	
		Определение кадрового педагогического состава для работы в инженерном классе.	Апрель 2023 год	
		Издание приказа о назначении руководителя (ответственного) инженерного класса судостроительного профиля.	Апрель 2023 год	
		Заседание рабочей группы, разработка плана по вхождению в проект «Инженерный класс».	Апрель 2023 год	
		Утверждение плана деятельности по вхождению в проект «Инженерный класс».	Июнь 2023	

		Заключение договоров (в рамках сетевого взаимодействия) Установление сотрудничества	Май-август 2023 года.	
		Проведение совещания при директоре «Улучшение материально-технической базы для введения проекта «Инженерный класс»	Май 2023	
		Ремонт помещений «Морская робототехника и судомоделизм» и «Компьютерное моделирование и проектирование».	Июль-сентябрь 2023	
		Разработка плана технического оснащения кабинетов инженерного класса	Май - Июнь 2023 год	
		Закупка оборудования для инженерного класса судостроительного профиля.	До декабря 2023 года.	
		Подготовка помещений, отвечающих необходимым техническим требованиям (включая требования к инженерным сетям) для размещения оборудования инженерного класса	До декабря 2023 года.	
	Развитие предпрофильных и профильных классов, реализующих профиль инженерной направленности.	Разработка перечня мероприятий, направленных на привлечение контингента к обучению в инженерном классе, популяризацию инженерной деятельности и инженерно-технического творчества; учебных планов для 5 классов с изучением математики, информатики.	Май - август 2023 год	
	Разработка перечня необходимого оборудования и технических требований к помещениям.	Разработка перечня оборудования, необходимого для обучения (интегрированного комплекса) совместно с флагманским вузом СПбГМТУ и [наименование ОО-УП] в соответствии с условиями сетевого договора.	Май - август 2023 год	
2. Диагностический	Выявление запросов и возможности	Выявление образовательных запросов учеников и их родителей	Апрель-май 2023	

	стейкхолдеров	Выявление образовательных дефицитов у сотрудников, участвующих в реализации проекта	Апрель-май 2023	
		Психолого-педагогическая диагностика обучающихся, адаптация.	Сентябрь, октябрь 2023	
		Мониторинг качества образования в инженерном классе за полугодие.	Декабрь, май 2023	
		Мониторинг и анализ качественных изменений реализации проекта в первом полугодии 2023-2024 уч. года. Внесение необходимых изменений в план реализации (дорожную карту) проекта «Инженерный класс»	Декабрь, май 2023	
3. Образовательный	Повысить уровень профессиональной компетентности участников проекта	Обучение сотрудников, участвующих в реализации проекта В соответствии с условиями сетевого договора СПбГМТУ проводит обучение педагогов школ по 5 направлениям обучения в инженерном классе, оказывает методическую поддержку инженерных классов.	Октябрь, ноябрь 2023	
		Обучение школьников в рамках проекта	2023-2024 уч. год	
		Реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ «Компьютерное моделирование и проектирование», «Технологическое предпринимательство».	2023-2024 уч. год	
		Реализация программы курса внеурочной деятельности «Инженерное дело»	2023-2024 уч. год	
		Реализация дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы «Робототехника» на базе технопарк Кванториум, сетевое взаимодействие	2023-2024 уч. год	
4. Аналитический	Проанализировать результаты проекта	Мониторинг реализации проекта	Декабрь, май 2023	
		Подготовка отчёта по проекту	Декабрь, май 2023	

		Мониторинг повышение уровня учебной мотивации в изучении предметов математического цикла, информационных технологий, конструирования и проектирования с выходом на научно-исследовательскую и научно-практическую составляющую.	Декабрь, май 2023	
5. Презента- ционный	Представить результаты проекта образовательному и профессиональному сообществу	Публикация материалов по реализации проекта; подготовка и размещение пресс-релизов по теме проекта в социальных сетях и СМИ; проведение вебинаров по теме проекта; организация конференции/семинара по итогам реализации проекта.	2023-2024 уч. год	
	Развитие единой информационно-образовательной среды	Размещение в электронной образовательной среде СПбГМТУ и использование электронных средств обучения и информационных и методических материалов по совместно реализуемым образовательным программам. Организация взаимодействия обучающихся при реализации проекта в единой интегрированной информационной среде.		

7.2 Операционное управление и координация по реализации Проекта

Операционное управление Проектом осуществляется Министерством образования Калининградской области. Операционное управление Проектом в части методического руководства осуществляется Флагманским вузом.

Координацию процесса реализации Проекта осуществляет Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение дополнительного профессионального образования «Институт развития профессионального образования» путем выстраивания системной работы Региональных координаторов (сотрудников РОИБ в сфере образования субъектов РФ – участников Проекта).

7.3 Финансирование Проекта:

Финансирование проекта осуществляется из средств регионального бюджета .

8. Участники Проекта

8.1 Флагманский вуз (СПбГМТУ)

От Флагманского вуза взаимодействие с Муниципальным автономным общеобразовательным учреждением «Новостроевская средняя общеобразовательная школа» осуществляет Управление непрерывного образования

8.1.1. Функционал флагманского вуза

Основными функциями флагманского вуза являются:

- разработка проекта инженерного класса судостроительного профиля;
- разработка и предоставление Субъектам РФ-участникам Проекта дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ, и программы внеурочной деятельности;
- реализация программ повышения квалификации педагогических работников общеобразовательной организации;
- оказание консультационной и методической поддержки при открытии и функционировании инженерных классов судостроительного профиля;
- регулярный анализ и актуализация тематик профильных общеобразовательных программ и дисциплин, реализуемых общеобразовательными организациями;
- организация и проведение мероприятий для всех инженерных классов судостроительного профиля (очный и дистанционный формат);
- организация работы всех участников проекта в единой информационной среде.

8.2 Общеобразовательная организация Муниципальное автономное общеобразовательное учреждение «Новостроевская средняя общеобразовательная школа»

8.2.1. Функционал Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Новостроевская средняя общеобразовательная школа»

- назначение руководителя (ответственного) за инженерный класс судостроительного профиля, в задачи которого будет входить курирование деятельности по созданию и функционированию инженерного класса на базе общеобразовательной организации;
- набор обучающихся для обучения в инженерном классе судостроительного профиля;
- осуществление ремонта помещения;
- закупка товаров, работ, услуг для создания инженерного профильного класса судостроительного профиля;
- реализация проекта в соответствии с документацией проекта, разработанной флагманским вузом;
- направление педагогических работников инженерного класса судостроительного профиля на повышение квалификации в флагманский вуз;
- утверждение программ дополнительного образования, программы курсов внеурочной деятельности, а также плана мероприятий внеурочной деятельности и расписания на учебный год;
- реализация плана мероприятий внеурочной деятельности совместно с базовым региональным вузом и индустриальным партнером;
- реализация дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ «Оптика лазеров», «Морская робототехника и судомоделизм», «Компьютерное моделирование и проектирование», «Технологическое предпринимательство», а также программы курса внеурочной деятельности «Инженерное дело»;
- взаимодействие с базовым региональным вузом и индустриальным партнером по вопросу организации профориентационных мероприятий (экскурсии на предприятия, мастер-классы судостроительной тематики, посещение лабораторий, лекции специалистов отрасли и другое);
- открытие инженерного класса судостроительного профиля на своей площадке.

8.2.2. Потенциальные сотрудники, которые могут быть наделены функционалом преподавателя образовательных программ инженерных классов Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Новостроевская средняя общеобразовательная школа»

Преподавателями инженерного класса могут быть лица, соответствующие критериям Ст. 46 «Право на занятие педагогической деятельностью» Федерального закона № 273 «Об образовании в Российской Федерации» (с изм. и доп., вступ. в силу с 01.03.2022). Таким образом, преподавателями учебных предметов «Математика», «Физика» и «Информатика» и курса внеурочной деятельности «Инженерное дело» могут быть:

- преподаватели (учителя) общеобразовательных организаций;
- преподаватели профессиональных образовательных организаций и вузов, прошедшие обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации;
- студенты средних профессиональных и высших профессиональных учреждений, обучающиеся по направлению подготовки «Образование и педагогические науки», при условии успешного прохождения промежуточной аттестации не менее чем за три года обучения по данному направлению подготовки.

Преподавателями дополнительных общеобразовательных общеразвивающих программ могут быть:

- преподаватели (учителя и педагоги дополнительного образования) общеобразовательных организаций, прошедшие обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации;
- преподаватели профессиональных образовательных организаций и вузов, прошедшие обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации;
- студенты высших профессиональных учреждений, обучающиеся по образовательным программам высшего образования по специальностям и направлениям подготовки, соответствующим направленности дополнительных общеобразовательных программ, при условии успешного прохождения промежуточной аттестации не менее чем за два года обучения по данному направлению подготовки, прошедшие обучение по дополнительным профессиональным программам повышения квалификации.

8.2.3. Процесс оформления преподавателей инженерных классов Муниципального автономного общеобразовательного учреждения «Новостроевская средняя общеобразовательная школа»

Трудоустройство преподавателей осуществляется на основании заключения трудового договора между общеобразовательной организацией и преподавателем. При этом процесс оформления преподавателей инженерных классов зависит от формата оформления.

Формат оформления преподавателей инженерных классов осуществляется в соответствии со штатным расписанием общеобразовательной организации. Педагоги, работающие по основному месту работы в общеобразовательной организации, выполняют педагогическую деятельность в инженерном классе на условиях совмещения.

Трудоустройство внешних сотрудников общеобразовательных организаций подразумевает введение новой ставки в общеобразовательной организации и заключение трудового договора на должность «Учитель» или на должность «Педагог дополнительного образования» на условиях внешнего совместительства. Форма оплаты труда преподавателей инженерных классов определяется действующим законодательством.

8.3. Базовый региональный вуз: Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет».

8.3.1. Функционал Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет» в рамках Проекта включает следующие условия:

- Организация в лабораториях, мастерских и т.п. специализированных помещениях внеурочных мероприятий инженерно-технической направленности для учащихся инженерных классов;

- Участие в реализации плана мероприятий внеурочной деятельности;
- Предоставление кадровых ресурсов для организации проектной деятельности учащихся (тьюторское сопровождение).

8.4. Индустриальные партнеры Акционерное общество «Прибалтийский судостроительный завод «Янтарь».

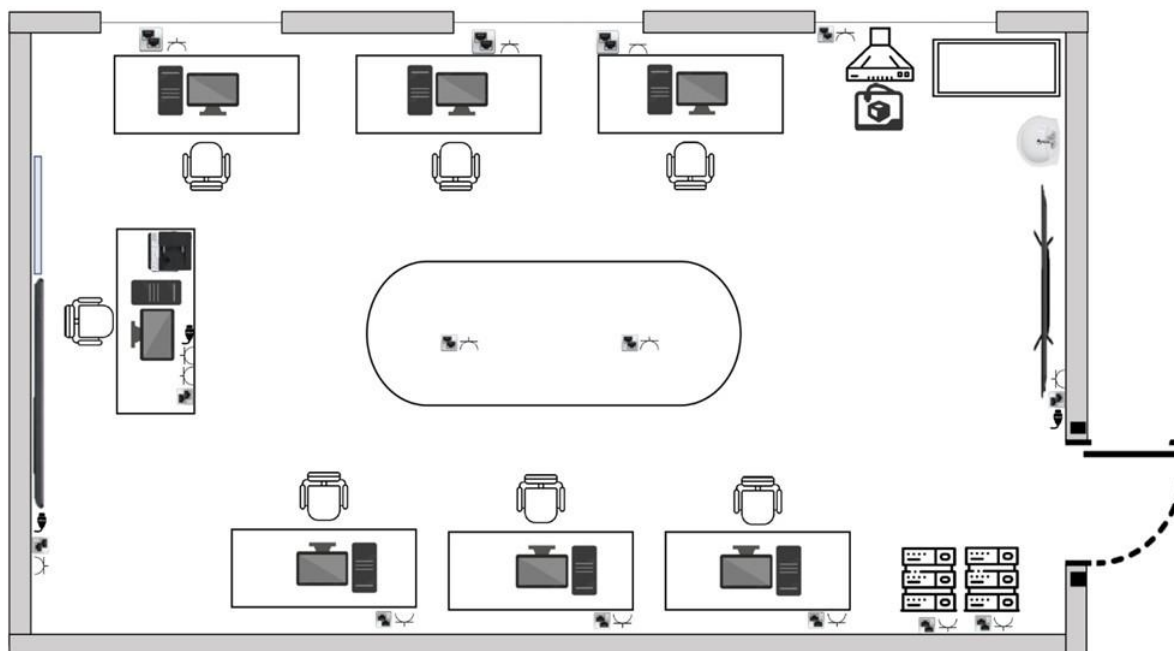
8.4.1. Функционал в рамках Проекта включает следующие условия:

- Выделение финансовых средств для реализации Проекта на базе общеобразовательной организации - Министерство образования Калининградской области.
- Организация в лабораториях, мастерских и т.п. специализированных помещениях внеурочных мероприятий инженерно-технической направленности - Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет».
- Предоставление помещений и кадровых ресурсов для реализации плана мероприятий внеурочной деятельности; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет».
- Организация профессиональных проб учащихся инженерных классов на предприятии; Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет».
- Предоставление кадровых ресурсов для организации проектной деятельности учащихся (тьюторское сопровождение); Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Балтийский федеральный университет имени Иммануила Канта», Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Калининградский государственный технический университет».
- Реализация Сторонами в рамках проекта «Инженерные классы судостроительного профиля» части образовательных программ, включающих план профориентационных мероприятий внеурочной деятельности с использованием сетевой формы.

9. Инфраструктура для создания (развития) инженерного класса в Муниципальном автономном общеобразовательном учреждении "Новостроевская средняя общеобразовательная школа".

9.1. Схема кабинета

9.1.1. План кабинета для реализации программы «Компьютерное моделирование и проектирование»



9.2. Характеристики помещения инженерного класса

Все помещения будут соответствовать действующим санитарным и противопожарным нормам.

№ п/п	Наименование образовательной программы	Требования и рекомендации к помещениям инженерных классов

1.	«Компьютерное моделирование проектирование» и	<ol style="list-style-type: none"> 1. Площадь помещения - 68 м² 2. Принудительная вытяжная вентиляция от 3D принтера, производительностью не менее 250 м³/час (вытяжка купольного типа устанавливается над местом установки 3D принтера для устранения возможного неприятного запаха, возникающего в процессе печати вследствие нагрева пластика). 3. Наличие в помещении локальной вычислительной сети (кабели должны быть проложены в кабель каналах или в стенах (в штробах), розетки для подключения, кабели сведены к месту установки сервера для подключения в неуправляемый коммутатор или же подключены к общей локальной сети здания общеобразовательной организации, при наличии таковой). 4. Наличие в помещении образовательного комплекса раковины горячей и холодной водой. <p>Электропитание:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Для подключения 3D принтера: 400 Вт. 2. Для подключения сервера: 600 Вт. 3. Для подключения автоматизированных рабочих мест: 400 Вт для каждого места. 4. Для подключения многофункционального устройства/принтера: 200 Вт. <ol style="list-style-type: none"> 1. Для подключения прочего оборудования (телевизор, интерактивная доска, сетевое оборудование): 200 Вт.
----	---	--

9.3. Характеристики оборудования

«Компьютерное моделирование и проектирование»

Оборудование класса:

- обеспечивать возможность обучения не менее 6-ти учеников одновременно под руководством одного учителя (столы, стулья, шкафы, автоматизированные рабочие места в количестве не менее 7-ми штук, оснащенные высокопроизводительными рабочими станциями профессионального уровня с предустановленной операционной системой, позволяющими осуществлять работу с промышленными системами автоматизированного проектирования высокого уровня (оснащенные дискретным профессиональным графическим адаптером производительностью не менее 1100 гигафлоп с объемом памяти не менее 2 гигабайт, высокопроизводительным центральным процессором производительностью не менее 230 гигафлоп с номинальной частотой не менее 3000 гигагерц и максимальной частотой не менее 3500 гигагерц, с не менее чем 4 ядрами процессора, твердотельным накопителем объемом не менее 256 гигабайт, накопителем на жестком магнитном диске объемом не менее 1 терабайта, оперативной памятью объемом не менее 16 гигабайт, сетевым фильтром, дисплеем диагональю не менее 24 дюймов и разрешением не менее 1920 x 1200, клавиатурой, мышью, сетевой картой для работы с проводной сетью и Wi-Fi), не менее 1 сервера (оснащенный не менее чем 64 гигабайтами оперативной памяти, не менее чем шестью жесткими дисками с возможностью горячей замены и объемом не менее 1 терабайта каждый, выделенным RAID контроллером, не менее чем двумя твердотельными жесткими дисками для операций кеширования данных, блоком питания мощностью не менее 600 Вт, центральным процессором производительностью не менее 265 гигафлоп с не менее чем 8 ядрами, с не менее чем двумя потоками на ядро и частотой не ниже 2100 мегагерц), обеспечивающего возможность функционирования серверной части единой интегрированной платформы управления жизненным циклом сложных технических изделий, объединенных в локальную сеть Ethernet и (или) Wi-Fi посредством Wi-Fi роутера и (или) неуправляемого коммутатора);

- обеспечивать возможность изготовления не менее 6 корпусов моделей катеров из пластика с использованием аддитивных технологий (трехмерной печати методом послойного наплавления) с областью построения (рабочей зоной) не менее 450 x 300 x 300 мм и толщиной слоя не более 300 микрон;

- обеспечивать возможность отвода воздуха от устройства трехмерной печати с производительностью не менее 250 метров кубических в час, а также возможность удаления пыли, возникающей в процессе аддитивного производства, с пола;

- обеспечивать возможность создания учениками под руководством учителя не менее 6-ти полнофункциональных самоходных (двух винтовых и (или) одновинтовых с рулевым управлением) моделей катеров на базе универсальной робототехнической платформы Arduino, с корпусами, изготовленными в инженерном классе с применением аддитивных технологий из пластика, с беспроводным управлением по каналу

	<p>Bluetooth посредством программного обеспечения, разработанного учениками под руководством учителя и установленного на не менее чем 7 планшетных компьютеров со встроенной памятью не менее 32 гигабайт, оперативной памятью не менее 3 гигабайт, с размером экрана не менее 10 дюймов и разрешением не менее 1920x1200, поддерживающих Wi-Fi и Bluetooth, со встроенной камерой с разрешением не менее 8 мегапикселей;</p> <ul style="list-style-type: none"> - единая интегрированная платформа управления жизненным циклом сложных технических изделий, составляющая технологическую основу комплекса инженерных классов, должна обеспечивать возможность одновременной работы не менее 100 пользователей (учеников и учителей интегрированного комплекса инженерных классов); - обеспечивать возможность использования в учебном процессе презентаций, видеоматериалов и т.д. посредством демонстрации на телевизоре диагональю не менее 50 дюймов и с разрешением не менее 3840x2160, установленного на мобильную подставку, с возможностью дистанционного управления показом слайдов и на интерактивной доске диагональю не менее 60 дюймов и с разрешением не менее 3840 x 2160, яркостью не ниже 450 кд/м, контрастностью не менее 4000:1, поддерживающую технологию Multi-touch.
--	---

9.4. Характеристики мебели

9.4.3. Образовательная программа «Компьютерное моделирование и проектирование»

№ п.п.	Наименование	Характеристики оборудования	Ед. изм.	Кол-во (шт.)
1	Стол	Рабочий стол для учителя и учеников	шт.	7
2	Стул	Стул для учителя и учеников	шт.	7
3	Шкаф	Шкаф для хранения методических и расходных материалов	шт.	2
4	Стол	Стол для установки многофункционального устройства/принтера	шт.	1
5	Тумба	Тумба приставная для хранения документов и расходных материалов	шт.	1
6	Стол	Стол лабораторный с допустимой нагрузкой не менее 100 кг для размещения 3D принтера.	шт.	1
7	Шкаф	Шкаф для одежды	шт.	1
8	Стол	Стол лабораторный овальный большой для сборки и коллективной работы	шт.	1

9.5 Характеристики расходных материалов

Материалы для 3Д принтера

10. Ключевые показатели эффективности деятельности инженерных классов в школе

Показатели	5 класс	6 класс	7 класс	8 класс	9 класс	10 класс	11 класс
Доля выпускников, поступивших на обучение по направлениям подготовки СПбГМТУ или вузов-партнеров (% от учащихся в классе)	-	-	-	-	-	-	-
Средний балл ЕГЭ по предметам «Математика» (профильный уровень), «Физика» и «Информатика»	-	-	-	-	-	-	-
Средний балл аттестата о среднем общем образовании по предметам «Математика», «Физика» и «Информатика»	-	-	-	-	-	-	-
Доля учащихся, принимающих участие в конкурсах, олимпиадах, конференциях инженерно-технической направленности (% от учащихся в классе)	не менее 75 %						
Победные и призовые места в научно-технических конкурсах, олимпиадах, конференциях (% от принявших участие)	-	-	-	-	-	-	-

11. Требования техники безопасности и охраны труда при организации работы в инженерном классе

Инструкция по охране труда учителя при проведении занятий в инженерном классе на лазерном оборудовании

1. Общие требования

1.1. К работе с лазерным оборудованием допускаются лица, достигшие 18 лет, не имеющие медицинских противопоказаний, прошедшие курс специального обучения в соответствии с ГОСТ 12.0.004, обучение в установленном порядке работе с конкретным лазерным оборудованием и аттестацию на группу по охране труда при работе на электроустановках с соответствующим напряжением.

1.2. При проведении занятий на лазерном оборудовании, обучающиеся обязаны:

1.2.1. Соблюдать Правила внутреннего трудового распорядка;

1.2.2. Соблюдать требования настоящей инструкции, инструкции о мерах пожарной безопасности, инструкции по электробезопасности;

1.2.3. Соблюдать правила личной гигиены, перед приемом пищи необходимо мыть руки с мылом;

1.2.4. Уметь оказывать первую помощь пострадавшему, знать местонахождение аптечки, а также уметь пользоваться средствами пожаротушения и знать место их нахождения;

1.2.5. Поддерживать порядок на рабочем месте;

1.2.6. Не допускать присутствия на рабочем месте посторонних лиц;

1.2.7. Не допускать работы с отражающими металлами, а также материалами, чувствительными к высокой температуре и выделяющими токсичные вещества (например, ПВХ, тефлон, АБС-смолы, полихлоропрен);

1.2.8. Не хранить легковоспламеняющиеся вещества (спиртосодержащие, бензин) вблизи оборудования;

1.2.9. Обеспечить наличие огнетушителя СО₂. Не использовать порошковые огнетушители, т.к. они могут повредить деталям лазера.

1.2.10. В процессе работы на работника могут воздействовать следующие опасные и вредные производственные факторы:

- прямой луч лазера;

- отраженный луч лазера;

- невидимый лазерный пучок, выпускаемый лазерной трубкой;

- токоведущие провода с нарушенной изоляцией.

1.2.11. Работник должен быть обеспечен средствами индивидуальной защиты в соответствии с действующими Нормами выдачи специальной одежды, специальной обуви и других средств индивидуальной защиты (СИЗ).

1.2.12. Выдаваемая специальная одежда, специальная обувь и другие СИЗ должны соответствовать характеру и условиям работы, обеспечивать безопасность труда, иметь сертификат соответствия.

1.2.13. Средства индивидуальной защиты, на которые не имеется технической документации, а также с истекшим сроком годности к применению не допускаются.

1.2.14. Использовать спецодежду и другие СИЗ для других, нежели основная работа, целей запрещается.

1.2.15. Работник обязан немедленно извещать руководителя о любой ситуации, угрожающей жизни и здоровью людей, о каждом несчастном случае, об ухудшении своего здоровья;

1.2.16. За невыполнение требований безопасности, изложенных в настоящей инструкции, в зависимости от характера допущенных нарушений и их последствий, работник несет дисциплинарную, материальную или уголовную ответственность согласно действующему законодательству Российской Федерации.

1.2.17. Работа на лазерном оборудовании сопряжена с высокими температурами, в нем задействованы перемещающиеся и вращающиеся механизмы, поэтому не допускается самостоятельное использование устройства несовершеннолетними.

1.2.18. Лазерное оборудование должен стоять на ровной устойчивой поверхности, вдали от легковоспламеняющихся веществ, открытого огня, источников воды, увлажнителей и т.п.

1.2.19. Не хранить и не эксплуатировать лазерное оборудование в пыльной, грязной, физически и химически агрессивных средах.

1.2.20. Не подвергать воздействию сильных магнитных и электрических полей.

1.2.21. Не приближаться к 3D принтерам с длинными полами одежды, длинными распущенными волосами, наушниками и другими свободно свисающими предметами во избежание их попадания в движущиеся и вращающиеся элементы принтеры.

1.2.22. При повреждении лазерного оборудования его необходимо доставить для осмотра в авторизованный сервисный центр.

2. Требования безопасности перед началом работы

2.1. Проветрить помещение за 15-20 минут до работы.

2.2. Надеть специальную одежду, застегнуть на все пуговицы, привести ее в порядок так, чтобы не было свисающих концов, волосы убрать под головной убор. Специальная одежда должна быть соответствующих размеров и не стеснять движений.

2.3. Не закалывать одежду булавками, иголками, не держать в карманах одежды острые, бьющиеся предметы.

2.4. Надеть защитные очки.

2.5. Использовать лазерное оборудование только в стандартных сетях переменного тока 220В с розетками с заземлением. Если используется удлинитель, необходимо убедиться, что его розетка двухполюсная 10А с заземляющим проводом.

2.6 Подключать лазерное оборудование к сети через сетевой фильтр с функцией стабилизации напряжения или блок беспроводного питания.

3. Требования безопасности во время работы

3.1. Подключить лазерное оборудование к электросети и проверить его нормальную работу.

3.2. Не подключать лазерное оборудование к сети мокрыми и влажными руками.

3.3. Следить за исправной работой лазерного оборудования, целостностью изоляции подводящего электрокабеля.

3.4. Не наклоняться над работающим оборудованием.

3.5. Запрещается ставить на поверхность и внутрь оборудования любые посторонние предметы.

3.6. Не оставлять включенные в электросеть и работающие устройства без присмотра.

3.7. Не прикасайтесь к принтеру во время печати, а также при нагретом экструдере и печатающей платформе во избежание ожогов и повреждения кожи.

3.8. При включенном питании запрещается извлекать кабель питания из устройства или розетки. Предварительно отключите питание переключателем на панели устройства.

3.9. Во время работы не касайтесь вентиляторов во избежание физических травм и повреждений механизмов устройства.

3.10. Не поручать свою работу необученным и посторонним лицам.

3.11. Избегать попадания рук и других частей тела в зону рабочей поверхности лазера во избежание ожогов.

3.12. Работать только в защитных очках, так как попадание лазерного луча может разрушить роговицу глаза.

3.13. При работе не смотреть на луч лазера.

3.14. Работу с материалами, выделяющими едкие вещества (акрил, пластик и т.д.) производить с закрытой крышкой и использовать средства защиты дыхательных путей во избежание отравления.

3.15. Во время работы обеспечить вентиляцию помещения.

3.16. Не оставлять работающее оборудование без присмотра.

3.17. В случае обнаружения неисправности отключить оборудование и поставить в известность специалистов. Не допускать самостоятельного ремонта оборудования.

3.18. Отключать электропитание во время грозы или если оборудование долгое время не используется.

3.19. Во время работы быть внимательным, осторожным и не отвлекаться на посторонние разговоры.

3.20. В случае плохого самочувствия прекратить работу, поставить в известность руководство и обратиться к врачу.

4. Требования безопасности в аварийных ситуациях

4.1. При возникновении аварийных ситуаций (посторонний шум, запах дыма, электрические разряды) или во время аварии необходимо:

- немедленно отключить лазерное оборудование нажатием аварийной кнопки «Стоп», вывесить табличку о его неисправности и не включать до устранения неисправности;
- сообщить о случившемся руководителю.

4.2. При возникновении пожара приступить к тушению очага возгорания имеющимися средствами пожаротушения, доложить руководству, при необходимости вызвать пожарную бригаду по телефону 101 или 112.

4.3. При несчастном случае:

- принять меры по извлечению пострадавшего из опасной зоны, убедившись в собственной безопасности;
- оказать пострадавшему первую помощь, при необходимости вызвать бригаду скорой помощи по телефону 103 или 112, либо принять меры для транспортировки пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение;
- сохранить обстановку, при которой произошел несчастный случай, если это не угрожает жизни и здоровью окружающих и не нарушает технологического процесса, для проведения расследования причин возникновения несчастного случая, или зафиксировать на фото или видео.

4.4. В случае ухудшения самочувствия, появления рези в глазах, резком ухудшении видимости – невозможности сфокусировать взгляд или навести его на резкость, появлении боли в пальцах и кистях рук, усилении сердцебиения немедленно покинуть рабочее место, сообщить о произошедшем непосредственному руководителю и обратиться в медицинское учреждение.

5. Требования безопасности по окончании работы

5.1. Отключить лазерное оборудование от электропитания.

5.2. Очистить рабочую поверхность и направляющую от частиц материалов.

5.3. Тщательно проветрить помещение.

5.4. Вымыть руки и лицо теплой водой с мылом.

5.5. Обо всех обнаруженных во время работы недостатках сообщить руководителю.

5.6. При появлении неисправности в работе оборудования, искрении, запаха гари, нарушении изоляции проводов прекратить работу, выключить питание и сообщить об аварийной ситуации администрации ОУ.

5.7. В случае короткого замыкания и загорания оборудования, немедленно отключить питание и принять меры к тушению очага возгорания при помощи огнетушителя, сообщить о пожаре в ближайшую пожарную часть и администрации ОУ.

5.8. При поражении электрическим током немедленно освободить пострадавшего от действия тока путем отключения электропитания, оказать ему первую доврачебную помощь, сообщить о несчастном случае администрации ОУ при необходимости отправить пострадавшего в ближайшее лечебное учреждение.

Инструкция по технике безопасности для учащихся инженерного класса при проведении занятий по робототехнике

1. Общие требования

1.1. Инженерный класс является специально оборудованным кабинетом повышенной опасности, в котором действуют особые правила техники безопасности, поэтому к работе в нем допускаются обучающиеся, не имеющие противопоказаний по состоянию здоровья, прошедшие инструктаж по технике безопасности, который проводится не реже одного раза в полугодие.

1.2. При проведении занятий по робототехнике, обучающиеся обязаны:

1.2.1. Соблюдать дисциплину и порядок, правила техники безопасности и чистоту;

1.2.2. Занимать рабочие места согласно указаниям преподавателя и не менять их самовольно;

1.2.3. Заниматься только тем видом деятельности, которую определил преподаватель;

1.2.4. Немедленно сообщать преподавателю о любых замеченных неисправностях оборудования или неверной работе программного обеспечения;

1.2.5. Немедленно сообщать преподавателю о любом случае травматизма в кабинете, особенно от электрического тока.

2. Требования безопасности перед началом работы

- 2.1. Разрешается работать только на том компьютере, который выделен на занятие;
- 2.2. Перед началом работы обучающийся обязан осмотреть рабочее место и свой компьютер на предмет отсутствия видимых повреждений оборудования;
- 2.3. Обучающимся запрещается находиться в кабинете без присутствия преподавателя;
- 2.4. Запрещено, входить в кабинет в верхней одежде, головных уборах, с громоздкими предметами и едой;
- 2.5. Запрещено входить в кабинет робототехники в грязной обуви без бахил или без сменной обуви;
- 2.6. Запрещается шуметь, громко разговаривать и отвлекать других обучающихся;
- 2.7. Запрещено бегать и прыгать, самовольно передвигаться по кабинету;
- 2.8. Запрещается выключать или включать оборудование без разрешения преподавателя.

3. Требования безопасности во время работы:

- 3.1. Во время работы за компьютером нужно сидеть прямо напротив экрана, чтобы верхняя часть экрана находилась на уровне глаз на расстоянии 45-60 см;
- 3.2. Во время работы держать инструмент так, как указано в инструкции или как показал педагог;
- 3.3. При обнаружении ломаной или треснувшей детали отдать ее педагогу;
- 3.4. Ни в коем случае не брать детали в рот (нос, ухо), раскидывать на рабочем столе;
- 3.5. Не разрешается терять, бросать, брать домой детали конструктора;
- 3.6. Конструктор открывать правильно, придерживая крышку;
- 3.7. Раскладывать оборудование в указанном порядке;
- 3.8. Не разговаривать во время работы, выполнять работу внимательно, не отвлекаться;
- 3.9. Детали держать в специальном контейнере.
- 3.10. Хранить инструменты навалом;
- 3.11. При работе в группах распределяются обязанности: координатор, сборщики, писарь и др., чтобы каждый отвечал за свой этап работы;
- 3.12. При работе с компьютером надо быть очень осторожными, чтобы не повредить монитор, при подключении конструкции, соблюдать порядок подключения;
- 3.13. После окончания сборки, проверки на компьютере, конструкция разбирается, детали укладываются в коробку, компьютер выключается и сдается педагогу.
- 3.14. С техникой обращаться бережно: не стучать по мониторам, не стучать мышкой о стол, не стучать по клавишам клавиатуры;
- 3.15. При возникновении неполадок: появлении изменений в функционировании аппаратуры, самопроизвольного ее отключения необходимо немедленно прекратить работу и сообщить об этом преподавателю;
- 3.16. Не пытаться исправить неполадки в оборудовании самостоятельно;
- 3.17. Выполнять за компьютером только те действия, которые говорит преподаватель;
- 3.18. Контролировать расстояние до экрана и правильную осанку;
- 3.19. Не допускать работы на максимальной яркости экрана дисплея.

Инструкция по оказанию первой помощи при несчастных случаях при работе в инженерном классе

Настоящая инструкция разработана на основании законодательства РФ, нормативно-методических материалов Министерства здравоохранения РФ.

Принципы оказания первой помощи

1. Не навреди.
2. Сохрани свою жизнь.
3. Мысли мгновенно и на пять шагов вперед

4. Постоянно учишься и зарабатываешь практически навыки.

Обучение приемам оказания первой помощи

1. Для всех поступающих на работу работников рабочих профессий организуется обучение приемам оказания первой помощи в течение первого месяца.
2. Эти же работники проходят периодическое, ежегодное обучение приемам оказания первой помощи пострадавшим.
3. Ознакомление всех обучающихся инженерных классов с инструкцией по оказанию первой помощи при несчастных случаях.

Перечень состояний, при которых оказывается первая помощь

1. Отсутствие сознания.
2. Остановка дыхания и кровообращения.
3. Наружные кровотечения.
4. Инородные тела в верхних дыхательных путях.
5. Травмы различных областей тела.
6. Ожоги.
7. Отморожения.
8. Отравления.

Перечень мероприятий по оказанию первой помощи пострадавшим

1. Мероприятия по оценке обстановки.
 - 1.1. Определение угрозы для собственной жизни.
 - 1.2. Определение угрозы для жизни пострадавшего.
 - 1.3. Устранение угрожающих факторов.
 - 1.4. Прекращение действия угрожающих факторов на пострадавшего.
 - 1.5. Оценка количества пострадавших.
 - 1.6. Извлечение пострадавшего из труднодоступных мест.
 - 1.7. Перемещение пострадавшего.
2. Вызов скорой помощи и других служб.
3. Определение наличия сознания у пострадавшего.
4. Мероприятия по восстановлению проходимости верхних дыхательных путей и определению признаков жизни.
 - 4.1. Запрокидывание головы с подъемом подбородка.
 - 4.2. Выдвижение нижней челюсти.
 - 4.3. Определение наличия дыхания.
 - 4.4. Определение наличия кровообращения, проверка пульса.
5. Мероприятия по проведению сердечно-легочной реанимации.
 - 5.1. Давление руками на грудину пострадавшего.
 - 5.2. Искусственное дыхание «Рот ко рту».
 - 5.3. Искусственное дыхание «Рот к носу».
 - 5.4. Искусственное дыхание с помощью устройств для искусственного дыхания.
6. Мероприятия по поддержанию проходимости дыхательных путей.
 - 6.1. Придание устойчивого бокового положения.
 - 6.2. Запрокидывание головы с подъемом подбородка.
 - 6.3. Выдвижение нижней челюсти.
7. Мероприятия по обзорному осмотру пострадавшего и временной остановке наружного кровотечения.
 - 7.1. Обзорный осмотр пострадавшего на наличие кровотечения.
 - 7.2. Пальцевое прижатие артерии.
 - 7.3. Наложение жгута.
 - 7.4. Максимальное сгибание конечности в суставе.
 - 7.5. Прямое давление на рану.
 - 7.6. Наложение давящей повязки на рану.
8. Наложение повязок.

9. Проведение иммобилизации.
10. Фиксация шейного отдела позвоночника.
11. Прекращение воздействия опасных химических веществ.
12. Местное охлаждение при ожогах и других воздействиях высоких температур.
13. Термоизоляция при отморожениях.
14. Придание телу пострадавшего оптимального положения.
15. Контроль состояния пострадавшего.
16. Передача пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи

На всех объектах должны быть в наличии аптечки для оказания первой помощи работникам. Аптечки должны быть укомплектованы согласно Приказа Минздрава №1331н от 15.12.2020, работники должны уметь пользоваться аптечкой, а работодатель обязан организовать контроль за аптечками.

Методические рекомендации. «Оказание первой помощи»

Сердечно-легочная реанимация у взрослых.

1. Отступите 3-4 см выше мечевидного отростка грудины.
2. Повернув голову на бок, освободите дыхательные пути.
3. Выполните 2 вдоха ч/з специальное устройство.
4. Внимание:
 - вызовите экстренные службы по № 112 до оказания помощи;
 - освободите грудную клетку от одежды;
 - чередуйте 30 компрессий и 2 вдоха;
 - перед проведением вдохов зажмите нос пострадавшего и разогните голову.
 - сжимайте грудную клетку на 4-5 см.;
 - контролируйте пульс и дыхание;
 - продолжайте реанимацию до прибытия медиков.

Способ остановки артериального кровотечения.

1. Артериальное кровотечение сопровождается пульсирующим излитием крови.
2. Прижмите через салфетку пальцами место кровотечения.
3. Затяните жгут выше места кровотечения на конечностях до прекращения кровотечения.
4. Наложите стерильную повязку на рану.

Внимание:

- накладывайте жгут только при артериальном кровотечении;
- накладывайте жгут выше раны на 8-10см.;
- подложите под жгут марлевую салфетку или ткань;
- отметьте время наложения жгута;
- время пребывания жгута на конечности не более 1 часа;
- при неправильном наложении жгута кровотечение продолжается, а конечность синее;

Способ остановки венозного кровотечения.

1. При венозном кровотечении кровь стекает с краев раны.
2. Закройте рану стерильными салфетками и туго забинтуйте.

Внимание:

- не накладывайте жгут при венозном кровотечении;
- не промывайте рану водой или другими растворами;
- придайте конечности возвышенное положение и приложите холод к ране.

Иммобилизация переломов.

Для проведения иммобилизации примените подручные средства (картон, журнал, ветки деревьев, спортивный инвентарь, пластиковая бутылка, валик из одежды), возможна фиксация поврежденной конечности к туловищу или к здоровой конечности.

Внимание:

- при иммобилизации переломов конечностей фиксируйте смежные суставы;
- не производите грубых и резких движений поврежденной конечностью;
- при иммобилизации шеи добейтесь неподвижности головы пострадавшего.

Первая помощь при ожогах.

1. При ожогах без нарушения целостности ожоговых пузырей – охладить прохладной водой и наложить стерильную повязку.

2. При ожогах с нарушением целостности пузырей – наложить стерильную повязку.

Внимание:

- не обрабатывайте ожоги маслом, кремом, жиром.
- не растирайте ожоговые поверхности снегом, не прикладывайте лед;
- не пытайтесь удалить пригоревшую одежду.

Правила обесточивания пострадавшего.

1. Надеть диэлектрические перчатки, резиновые боты.

2. Взять изолирующую штангу и сбросить провод с пострадавшего, оттащить его за одежду на расстояние не менее 8 метров от провода.

Внимание:

- нельзя приступать к оказанию помощи, не освободив пострадавшего от действия электрического тока;
- нельзя отрывать подошвы от поверхности земли, делать широкие шаги, бежать (передвигайтесь гусиным шагом).

**Инструкция по оказанию первой помощи с применением Аптечки для оказания первой помощи
работникам
(Министерство здравоохранения РФ, 24 августа 2021 г.)**

N п/п	Наименование вложения	Использование
1.	Маска медицинская нестерильная одноразовая	Применяйте для защиты от инфекций, передающихся воздушно-капельным путем
2.	Перчатки медицинские нестерильные, размером не менее М	Надевайте перед началом оказания первой помощи. Поменяйте, если порвались
3.	Устройство для проведения искусственного дыхания "Рот-Устройство-Рот"	Используйте для выполнения искусственного дыхания при проведении сердечно-легочной реанимации
4.	Жгут кровоостанавливающий для остановки артериального кровотечения	Накладывайте на плечо или бедро при сильном артериальном кровотечении выше раны максимально близко к ней, поверх одежды или тканевой подкладки
5.	Бинт марлевый медицинский размером не менее 5 м x 10 см	Используйте для наложения повязок на разные части тела, для фиксации травмированных конечностей
6.	Бинт марлевый медицинский размером не менее 7 м x 14 см	
7.	Салфетки марлевые медицинские стерильные размером не менее 16x14 см N 10	Применяйте для закрытия ран и ожоговых поверхностей
8.	Лейкопластырь фиксирующий рулонный размером не менее 2x500 см	Используйте для закрытия ссадин, потертостей, фиксации стерильных салфеток на ране, наложения окклюзионной повязки при ранении груди
9.	Лейкопластырь бактерицидный размером не менее 1,9x7,2 см	Закрывайте подушечкой пластыря мелкие ссадины и потертости
10.	Лейкопластырь бактерицидный размером не менее 4x10 см	Отрезайте ножницами кусок пластыря необходимого размера и закрывайте подушечкой пластыря мелкие ссадины и потертости
11.	Покрывало спасательное изотермическое размером не менее 160x210 см	Закутывайте тяжело пострадавшего серебристой стороной к телу, оставляя открытым его лицо
12.	Ножницы для разрезания повязок	Применяйте для разрезания одежды для доступа к ранению, отрезания бинтов и лейкопластыря нужной длины, для вскрытия упаковок

После использования аптечки обязательно утилизируйте и восполните ее израсходованные компоненты.

Общая последовательность действий на месте происшествия

(универсальный алгоритм оказания первой помощи)

Если Вы стали участником или очевидцем происшествия, выполните следующие действия:
1. Проведите оценку обстановки и обеспечьте безопасные условия для оказания первой помощи.
2. Определите наличие сознания у пострадавшего. При наличии сознания – перейдите к п. 7 Алгоритма.
3. Восстановите проходимость дыхательных путей пострадавшего и определите признаки жизни (определите наличие нормального дыхания с помощью слуха, зрения и осязания). При наличии дыхания переходите к п. 6 Алгоритма.
4. Вызовите скорую медицинскую помощь, другие специальные службы. (по тел. 112, 103, 03, или региональным номерам), привлекая помощника или используя громкую связь на телефоне.
5. Начните проведение сердечно-легочной реанимации путем чередования давления руками на грудину пострадавшего и искусственного дыхания "Рот ко рту", "Рот к носу", с использованием устройства для искусственного дыхания. При появлении признаков жизни переходите к п. 6 Алгоритма.
6. При появлении (или наличии) признаков жизни придайте пострадавшему устойчивое боковое положение для поддержания проходимости дыхательных путей.
7. Проведите обзорный осмотр пострадавшего для обнаружения наружного кровотечения и остановите его (выполните прямое давление на рану, наложите давящую повязку). При невозможности или неэффективности этих действий осуществите пальцевое прижатие артерии и наложите кровоостанавливающий жгут; или выполните максимальное сгибание конечности в суставе.
8. Проведите подробный осмотр пострадавшего для выявления признаков травм и других состояний, угрожающих его жизни и здоровью, окажите первую помощь в случае выявления указанных состояний:
9. Придайте пострадавшему оптимальное положение тела (для обеспечения ему комфорта и уменьшения степени его страданий).
10. Постоянно контролируйте состояние пострадавшего (наличие сознания, дыхания и кровообращения) и оказывайте психологическую поддержку.
11. Передайте пострадавшего бригаде скорой медицинской помощи, другим специальным службам, сотрудники которых обязаны оказывать первую помощь, сообщив им необходимую информацию.

Приложение

Приложение 1. Рабочие программы учебных предметов

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Санкт-Петербургский государственный морской технический университет»(СПбГМТУ)

Рабочая программа курса внеурочной деятельности

«Инженерное дело»

Направление **«Общеинтеллектуальное»**

для 5-11 классов Возраст обучающихся: 11-18 лет

Срок реализации: 7 лет

Автор-составитель:

г. Санкт-Петербург
2023 г.

Оглавление

- 1. Нормативно-правовая база.**
- 2. Пояснительная записка.**
 - 2.1.Общая характеристика курса внеурочной деятельности.**
 - 2.2.Описание места курса внеурочной деятельности.**
 - 2.3.Формы, технологии и контроля деятельности**
- 3. Тематическое планирование курса внеурочной деятельности.**
- 4. Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности (личностные, метапредметные и предметные результаты освоения курса внеурочной деятельности).**

Нормативно-правовая база внеурочной деятельности:

- Федеральный Закон № 273-ФЗ от 29.12.2012 «Об образовании в Российской Федерации»;
- Приказ Министерства образования и науки РФ от 17 мая 2012 г. № 413 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта среднего общего образования";
- Приказ Минобрнауки России от 31.12.2015 N 1577 "О внесении изменений в федеральный государственный образовательный стандарт основного общего образования, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 17 декабря 2010 г. N 1897";
- Постановление Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 28 сентября 2020 г. № 28 г. Москва "Об утверждении СанПиН СП 2.4. 3648-20 "Санитарно-эпидемиологические требования к условиям и организации обучения в общеобразовательных учреждениях";
- Методическими материалами по организации внеурочной деятельности в образовательных учреждениях, реализующих общеобразовательные программы начального общего образования (приложение к письму Департамента общего образования Минобрнауки России от 12 мая 2011 № 03-296);
- Письмо Министерства образования и науки РФ от 18.08.2017 года № 09-1672 «О направлении методических рекомендаций по уточнению понятия и содержания внеурочной деятельности в рамках реализации основных общеобразовательных программ, в том числе проектной деятельностью».

Пояснительная записка

Формирование инженерных компетенций является сложной задачей современного образования: квалифицированный сотрудник должен обладать не только профессиональными компетенциями, но и общекультурными, формировать которые необходимо, начиная со школьного возраста.

Курс внеурочной деятельности «Инженерное дело» направлен на формирование начальных инженерных компетенций, таких как: готовность к постановке, исследованию и анализу комплексных проблем; способность оценивать и отбирать необходимую информацию; способность применять необходимые теоретические и практические методы для анализа: находить способы решения нестандартных задач; коммуникативные навыки; ответственность за инженерные решения.

2.1.

Общая характеристика курса внеурочной деятельности

Курс внеурочной деятельности «Инженерное дело» рассчитан на обучающихся 5-11 классов и состоит из модулей, которые являются независимыми друг от друга, но в то же время соблюдается преемственность:

Класс	Название модуля	Количество часов
5 класс	Введение в инженерное дело	17 ак.ч.
	2D моделирование и макетирование	17 ак.ч.
6 класс	Программирование в Scratch	17 ак.ч.
	Робототехника	17 ак.ч.
7 класс	ТРИЗ	17 ак.ч.
	3D-моделирование	17 ак.ч.
8 класс	Программирование в Python	34 ак.ч.
9 класс	Программирование в Python	34 ак.ч.
	Инженерная графика	34 ак.ч.
	Профориентация	17 ак.ч.
10 класс	Информатика для инженеров	68 ак.ч.
	Профориентация	34 ак.ч.
11 класс	Информатика для инженеров	68 ак.ч.
	Профориентация	17 ак.ч.

2.2. Описание места курса внеурочной деятельности

Данный курс внеурочной деятельности реализуется в рамках образовательной программы ООО и СОО через план внеурочной деятельности. Настоящий курс составляет 408 часов для 5-11 класса.

2.3 Формы, методы контроля деятельности

Формы проведения занятий:

- ознакомительные теоретические занятия;
- практические занятия;
- проектная деятельность;
- организация деятельности в цифровой образовательной среде с использованием дистанционных образовательных технологий.

Формы контроля:

- тесты различных видов;
- решение логических задач, математических задач, инженерных задач, задач в среде программирования;
- практические работы.

Мониторинг и учет планируемых результатов курса:

- портфолио обучающегося
- проект

1. Тематическое планирование

5 класс

Модуль №1 «Введение в инженерное дело» (17ч.)

№	Тема	Теория	Кол-во часов
1	Первые шаги в геометрии. Простейшие геометрические фигуры(точка, прямая, луч, отрезок)	Знакомство с целями занятий по программе «математическое конструирование». Связь со школьными предметами.	1
2	Системы счисления народов мира	Арифметика натуральных чисел и основных величин. Связь числа и величины измерения.	1
3	Многоугольник. Треугольник, четырехугольник. Прямоугольник, квадрат. Классификация треугольников	Поиск треугольной и четырехугольной формы в предметах повседневной жизни. Вычисление периметра многоугольников. Классификация треугольников в зависимости от величины углов и длины сторон.	1
4	Единицы измерения в Древней Руси	Измерение длины (массы) на Руси, инструменты для измерения, словарь устаревших мер длины.	1
5	Измерение площади. Единицы измерения площади. Вычисление длины и площади	Понятие «площадь фигуры». Способы сравнения площадей. Единицы измерения площади.	1
6	Окружность и круг	Знакомство с понятиями: «окружность», «круг». Центр окружности. Радиус. Диаметр. Работа с циркулем. Вычерчивание фигур и узоров с помощью циркуля.	1
7	Важное свойство окружности	Вписанные и центральные углы. Построение и измерение.	1
8	Прямая. Параллельность и перпендикулярность прямых	Параллельные прямые в природе. Построение параллельных прямых при помощи угольника и линейки. Понятия «перпендикулярные прямые», «перпендикуляр».	1
9	Параллелограмм. Ромб	Свойства параллелограмма и ромба. Золотое сечение.	1
10	Задачи со спичками	Занимательные задачи со спичками или счетными палочками.	1
11	Геометрический тренинг	Решение геометрических головоломок по готовым чертежам.	1
12	Передача тайных сообщений (проект)	Способы шифрования текстов, приспособления для шифрования.	1
13	Координаты.	Географическая карта. Меридианы и параллели. Координатная сетка. Местоположение точки на карте. Макет шахматной доски.	1
14	Игра «Морской бой» и «Крестики- нолики»	Организация игр на бесконечной доске.	1
15	Игра «Остров сокровищ»	Зашифровка места нахождения «клада». Определение его координат.	1

16	Топологические опыты	Составление топологического плана местности. Отличие плана от рисунка.	1
17	Лабиринты	Моделирование различных лабиринтов. Нахождение выхода из лабиринтов.	1

5 класс

Модуль №2 «2D моделирование и макетирование» (17ч.)

№	Тема	Теория	Кол-во часов
1	Конструирование из «Т»	Составление конструкций из нескольких «Т». Восстановление «закрытых» частей фигуры, составленной из «Т».	1
2	Геометрические головоломки: «Пентамино» «Танграм» и «Стомахион»	Плоские геометрические фигуры в играх. Составление фигур по рисункам из частей квадрата и прямоугольника. Нахождение составных частей фигуры.	1
3	Построение треугольника по трем элементам	Построение треугольника по трем заданным элементам с помощью линейки без цены деления и циркуля.	1
4	Деление окружности на части	Работа с циркулем, деление окружности на 4, 6, 3 равные части. Узоры из окружностей.	1
5	составление плана верхней палубы корабля. корпуса (проект)	Используя макет корабля построение на плоскости основных объектов верхней палубы корабля	1
6	Пространство и размерность	Трехмерное измерение. Форма. Взаимное расположение фигур в пространстве.	1
7	Цилиндр, шар, конус, пирамида, призма	Повторение и коррекция знаний учащихся о геометрических телах. Развертки цилиндра, конуса, пирамиды.	1
8	Прямоугольный параллелепипед. Куб и его свойства	Куб – прямоугольный параллелепипед, все грани которого квадраты. Построение развертки геометрического тела (параллелепипед и куб) из бумаги. Площадь поверхности прямоугольного параллелепипеда и куба.	1
9	Измерение и вычисление объема	Понятие «объем геометрического тела». Кубический сантиметр. Изготовление модели кубического сантиметра. Кубический дециметр. Кубический метр. Два способа нахождения площади прямоугольного параллелепипеда.	1
10	Фигурки из кубиков и их частей	Изображение пространственного тела на плоскости – метод трех проекций. Определение объекта по проекциям.	1
11	Правильные многогранники	Понятие «многогранника» как фигуры, поверхность которой состоит из многоугольников. Грани, ребра, вершины многогранника.	1

12	Макеты морских кораблей из простых геометрических тел (проект)	Конструирование макетов кораблей из изготовленных из бумаги и картона геометрических тел.	1
13	Симметрия (осевая, центральная)	Понятие симметрии. Симметрия в природе. Фигуры, имеющие ось симметрии и центр симметрии.	1
14	Зеркальное отражение	Зеркальное отражение предметов. Опыты с зеркалами. Моделирование калейдоскопа.	1
15	Орнаменты	Линейные и плоские орнаменты. Изготовление трафаретов различных орнаментов.	1
16	Геометрия клетчатой бумаги	Построение симметричных фигур изюров на бумаге. Моделирование из бумаги симметричных фигур.	1
17	Симметрия в архитектуре (проект)	Симметрия неживой природы, симметрия в жизни человека.	1

5. Планируемые результаты изучения курса внеурочной деятельности (личностные, метапредметные, предметные)

Личностные (воспитательные результаты)	<ul style="list-style-type: none"> - формирование учебно-познавательного интереса к новому учебному материалу и способам решения новых задач; - ориентации на понимание причин успеха во внеурочной деятельности, в том числе на самоанализ и самоконтроль результата, на анализ соответствия результатов требованиям конкретной задачи; способность к самооценке на основе критериев успешности внеурочной деятельности; - мировоззрение, соответствующее современному уровню развития науки и общественной практики;
	<ul style="list-style-type: none"> - готовность и способность к образованию, в том числе самообразованию, на протяжении всей жизни; сознательное отношение к непрерывному образованию как условию успешной профессиональной и общественной деятельности; - эстетическое отношение к миру, готовность к эстетическому обустройству собственного быта; - готовность обучающихся к трудовой профессиональной деятельности как к возможности участия в решении личных, общественных, государственных, общенациональных проблем; - формирование внутренней позиции школьника на уровне положительного отношения к школе, понимания необходимости учения, выраженного в преобладании учебно-познавательных мотивов и предпочтении социального способа оценки знаний; - формирование выраженной устойчивой учебно-познавательной мотивации учения; - формирование устойчивого учебно-познавательного интереса к новым общим способам решения задач; - формирование адекватного понимания причин успешности/неуспешности внеурочной деятельности;

Метапредметные	<p>Регулятивные</p> <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - планировать свои действия в соответствии с поставленной задачей и условиями ее реализации, в том числе во внутреннем плане; - учитывать установленные правила в планировании и контроле способа решения; - осуществлять итоговый и пошаговый контроль по результату; - оценивать правильность выполнения действия на уровне адекватной ретроспективной оценки соответствия результатов требованиям данной задачи и задачной области; - адекватно воспринимать предложения и оценку учителей, товарищей, родителей и других людей; - различать способ и результат действия. <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - в сотрудничестве с учителем ставить новые учебные задачи; - проявлять познавательную инициативу в учебном сотрудничестве; - самостоятельно адекватно оценивать правильность выполнения действия и вносить необходимые коррективы в исполнение как по ходу его реализации, так и в конце действия. <p>Познавательные</p> <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - искать и находить обобщенные способы решения задач, в том числе, осуществлять развернутый информационный поиск и ставить на его основе новые (учебные и познавательные) задачи; - критически оценивать и интерпретировать информацию с разных позиций; - использовать различные модельно-схематические средства для представления существенных связей и отношений, а также противоречий, выявленных в информационных источниках;
-----------------------	--

	<ul style="list-style-type: none"> - выходить за рамки учебного предмета и осуществлять целенаправленный поиск возможностей для широкого переноса средств и способов действия; - выстраивать индивидуальную образовательную траекторию; - менять и удерживать разные позиции в познавательной деятельности. <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять выбор наиболее эффективных способов решения задач в зависимости от конкретных условий; - осуществлять синтез как составление целого из частей, самостоятельно достраивая и восполняя недостающие компоненты; - строить логическое рассуждение, включающее установление причинно-следственных связей; <p>Коммуникативные</p> <p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - адекватно использовать коммуникативные, прежде всего –речевые, средства для решения различных коммуникативных задач, строить монологическое сообщение, владеть диалогической формой коммуникации, используя, в том числе средства и инструменты ИКТ и дистанционного общения; - допускать возможность существования у людей различных точек зрения, в том числе не совпадающих с его собственной, и ориентироваться на позицию партнера в общении и взаимодействии; - формулировать собственное мнение и позицию; - задавать вопросы;
Предметные	<p>Обучающийся научится:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать готовые прикладные компьютерные программы в соответствии с типом решаемых задач и по выбранной специализации; - понимать и использовать основные понятия, связанные со сложностью вычислений; - использовать компьютерно-математические модели для анализа соответствующих объектов и процессов, в том числе оценивать числовые параметры моделируемых объектов и процессов, а также интерпретировать результаты, получаемые в ходе моделирования реальных процессов; представлять результаты математического моделирования в наглядном виде, готовить полученные данные для публикации; - аргументировать выбор средств ИКТ для решения профессиональных и учебных задач; - создавать универсальные программные коды для решения логических задач, практических и олимпиадных задач по математике и информатике; <p>Обучающийся получит возможность научиться:</p> <ul style="list-style-type: none"> - использовать навыки и опыт разработки программ в выбранной среде программирования; использовать основные управляющие

конструкции последовательного программирования, модули и библиотеки; выполнять созданные программы;

- анализировать готовые модели на предмет соответствия реальному объекту или процессу;
- применять базы данных и справочные системы при решении задач, возникающих в ходе учебной деятельности и вне ее; создавать учебные базы данных;
- понимать основные принципы устройства языков программирования, написания его программного кода с помощью компьютера и/или мобильных электронных устройств;
- использовать правила безопасной и экономичной работы с компьютерами и мобильными устройствами;
- понимать общие принципы разработки и функционирования программ, написанных с помощью языка программирования Python;
- критически оценивать информацию, полученную из сети Интернет.

