ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
СРЕДНЯЯ ОБЩЕОБРАЗОВАТЕЛЬНАЯ ШКОЛА № 291 КРАСНОСЕЛЬСКОГО РАЙОНА САНКТ-ПЕТЕРБУРГА

ПРИНЯТА
Педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 291 Санкт-Петербурга
протокол от **29 августа 2023 года № 1**
ВНЕСЕНЫ ДОПОЛНЕНИЯ
Педагогическим советом
ГБОУ СОШ № 291 Санкт-Петербурга
(протокол от 30.11.2023 № 8)

УТВЕРЖДЕНА
приказом
ГБОУ СОШ № 291 Санкт-Петербурга
от 30 августа 2023 года № 595-од
ВНЕСЕНЫ ДОПОЛНЕНИЯ
приказом
ГБОУ СОШ № 291 Санкт-Петербурга
от 06.12.2023 № 1032-од

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ВНЕУРОЧНОЙ ДЕЯТЕЛЬНОСТИ
«КОМПЬЮТЕРНОЕ МОДЕЛИРОВАНИЕ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ»

НА 2023-2024 УЧЕБНЫЙ ГОД
(34 часа в год, 1 час в неделю)

ДОКУМЕНТ ПОДПИСАН
ЭЛЕКТРОННОЙ ПОДПИСЬЮ

Сертификат: 7FA7FD4EF95532F8731BDBE0250FAB96
Владелец: Марфин Олег Васильевич
Действителен: с 02.08.2023 до 25.10.2024

ВОЗРАСТ: ДЛЯ УЧАЩИХСЯ 10-11 КЛАССОВ
СРОК РЕАЛИЗАЦИИ: 1 ГОД
СОСТАВИТЕЛИ: Дьяконов Николай Николаевич, учитель информатики первой квалификационной категории
Поликарпов Юрий Николаевич, учитель информатики первой квалификационной категории

Санкт-Петербург
2023

1. Пояснительная записка

В ГБОУ СОШ № 291 Санкт-Петербурга реализуется проект «Инженерный класс «Цифровая судостроительная верфь». В рамках реализации проекта разработана рабочая программа внеурочной деятельности «Компьютерное моделирование и проектирование» составлена в соответствии со следующими нормативными документами:

- Федеральным Законом от 29.12.2012 № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации»;
- Основной образовательной программой среднего общего образования ГБОУ СОШ № 291 Санкт-Петербурга;
- Положением об организации внеурочной деятельности в Государственном бюджетном общеобразовательном учреждении средней общеобразовательной школе № 291 Красносельского района Санкт-Петербурга;
- Положением о рабочей программе курса внеурочной деятельности Государственного бюджетного общеобразовательного учреждения средней общеобразовательной школы № 291 Красносельского района Санкт-Петербурга;
- дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программой технической направленности «Компьютерное моделирование и проектирование» Липиса Дмитрия Алексеевича, директора Института инновационных технологий СПбГМТУ.

Актуальность: содержание программы охватывает ключевые стадии жизненного цикла любого технического изделия: разработка концепции, проектирование, производство, испытания, эксплуатация в реальных условиях. Также обучающиеся осваивают основы маркетинга при подготовке демонстрации результатов программы. При этом охватываются такие области знаний, как математика, физика, технологии, производство, дизайн, маркетинг. Таким образом, реализация программы строится на основе принципов работы и с использованием тех же инструментов, что и реализация крупномасштабных проектов передовыми промышленными предприятиями. Обучение проходит в условиях, максимально приближенных к реальным условиям разработки объектов морской техники, машиностроительных изделий, продукции других отраслей промышленности.

Форма реализации программы: сетевая. В структуру сети входят: СПбГМТУ, школы, индустриальные партнеры.

Адресат программы: учащиеся 10-11 классов.

Цель: целью программы является формирование у учащихся общеобразовательных учреждений компетенций, позволяющих понимать сущность процесса разработки сложных технических изделий, современных цифровых технологий и информационных технологий управления жизненным циклом, механизмы организации и управления инновационными проектами, проявить способности, умения и готовность применять знания в инновационной инженерно-конструкторской деятельности, развивать их в процессе получения образования в ВУЗе и дальнейшей профессиональной деятельности.

Задачи: основная задача программы - формирование у учащихся комплекса знаний, умений и навыков в области цифровых промышленных технологий, интереса к инженерно-технической и инновационной деятельности, техническому образованию, творчеству.

Наполняемость группы: от 10 человек.

Режим занятий: 1 раз в неделю по 1 часу.

Сроки реализации: программа рассчитана на 2 года обучения.

Продолжительность обучения: 34 часа в год (68 часа за 2 года обучения).

Кадровое обеспечение: педагог имеет необходимый уровень образования согласно требованиям законодательства.

Форма обучения: групповая.

Форма организации деятельности учащихся на занятии:

– фронтальная;
– групповая;
– коллективная.

Занятия могут проводится:

– со всем составом учащихся;
– в малых группах;
– индивидуально.

Формы проведения занятий.

Для проведения занятий чаще всего используется комбинированная форма, состоящая из теоретической и практической частей.

1. Учебное занятие.
2. Обобщающее занятие.
3. Экскурсия (виртуальная экскурсия)
4. Лекция.
5. Практическая работа.
6. Тестирование.
7. Проект.

Материально-техническое обеспечение программы:

В образовательном процессе образовательного учреждения, в том числе во внеурочной деятельности и в проектной и учебно-исследовательской деятельности обучающихся используется учебное и учебно-лабораторное оборудование, приобретенное на средства грантов в форме субсидий, выделенных образовательным организациям Санкт-Петербурга в соответствии с постановлениями Правительства Санкт-Петербурга № 438 и № 439 от 29.06.2021 года:

1. Образовательный комплекс "Робототехника" (робот «Omegabot BOT-V2-21-00368» х 6 шт.; ноутбук «Asus UX535L» х 6 шт.; Стол технический с бортами) – 1 шт.
2. Лазерно-технологический стенд №1 "Лазерная металлообработка" (лазер по металлу «ЦЛТ FMark-20»; вытяжка «СовПлим LF-300»; системный блок на базе IntelCore i5 + Монитор 27’ + комплект (клавиатура + мышь).
3. Лазерно-технологический стенд №2 "Лазерная обработка неметаллический конструкционных материалов" (лазер для обработки неметаллических конструкционных материалов «Makeblocklaserbox MLP-k503-40W»; вытяжка «СовПлим LF-300»; системный блок на базе IntelCore i5 + Монитор 27’ + комплект (клавиатура + мышь).
4. Технологический стенд "Трехмерное моделирование и макетирование" (3D-принтер, «Designer X Pro»; системный блок на базе IntelCore i5 + Монитор 27’ + комплект (клавиатура + мышь).
5. Интерактивная панель Newline TT-6519RS.
6. МФУ Kyocera ECOSYS M6630cidn.
7. Системный блок на базе IntelCore i5 10400; комплект (клавиатура + мышь), монитор 27’.
8. Роутер KeeneticGiant KN-2610.

В соответствии с постановлением Правительства Санкт-Петербурга № 455 от 27.05.2022 в образовательном процессе используется учебное и учебно-лабораторное оборудование, приобретенное на средства грантов в форме субсидий, выделенных образовательным организациям Санкт-Петербурга:

- комплекс «Компьютерное моделирование, проектирование, коллективная работа с инженерными данными в среде виртуальной реальности»,
- комплекс «Морская робототехника и судомоделизм»,
- комплекс «Оптика. Работа с лазерной оптикой и 3D изображением»,
- интерактивные доски, мебель для инженерных классов.

Особенности организации образовательного процесса: независимо от формы обучения занятия носят комплексный характер. Включают в себя: интегрированные занятия, практикумы, работу в группах, экскурсии, проектную деятельность.

Планируемые результаты.

Личностные:

- применять навыки общения в команде;
- проявлять интерес к программированию;

развивать навыки и умения применения информационных технологий.

Метапредметные:

- иметь общее представление об информационных технологиях;
- понимать сущность инноваций и их место в решении производственных и коммерческих задач;
- уметь разрабатывать приложения на мобильной платформе.

Предметные:

- иметь представление о жизненных циклах сложного технического изделия;
- знать основные понятия и принципы организации и управления инновационными проектами;
- знать основные принципы программирования применительно к универсальной платформе Arduino;
- уметь разрабатывать программное обеспечение контроллера управления катером.

Формы фиксации результатов: портфолио, проекты, информационные продукты.

Формы подведения итогов реализации образовательной программы: участие в социально-значимых мероприятиях (событиях), результативность (грамоты, дипломы).

Учебно-тематический план

№ п/п	Название раздела, темы	Количество часов			Форма аттестации/ контроля
		Всего	Л*	ПЗ*	
1.	Вводное занятие	1	1	-	тест
2.	Знакомство с СПбГМТУ	1	1	-	-
3.	Информационные и цифровые технологии	1	1	-	проект
4.	Жизненный цикл технического изделия и управление им	1	1	-	тест
5.	Информационные технологии управления жизненным циклом сложного технического изделия	2	2	-	тест
6.	Основы организации и управления инновационными проектами	2	2	-	тест
7.	Формирование проектных команд	2	-	2	проект
8.	Введение в платформу Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	6	2	4	проект
9.	Основы трехмерного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	10	4	6	проект
10.	Введение в платформу Arduino	6	2	4	проект
11.	Расположение оборудования, систем и устройств в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	10	4	6	проект
12.	Основы программирования на платформе Arduino	8	4	4	проект
13.	Сборка катера (объекта разработки в рамках программы)	6	-	6	проект
14.	Испытания	4	-	4	проект
15.	Доработка по результатам испытаний	4	-	4	проект
16.	Подготовка презентации	3	1	2	проект
Аттестация		1	-	1	защита проекта
Всего		68	25	43	

**Примечание: Л – лекции, ПЗ-практические занятия*

Содержание учебного плана

Название раздела, темы	Содержание разделов (тем)
Вводное занятие	Презентация программы, цели, задачи, участники программы, организационные вопросы, основные применяемые технологии и методы работы.
Знакомство с СПбГМТУ	Посещение передовых лабораторий и инновационных подразделений СПбГМТУ, знакомство с научно-исследовательской и инновационной деятельностью СПбГМТУ.
Информационные и цифровые технологии	«Индустрия 4.0» определение, технологии, принципы, перспективы. Понятия информационных и промышленных цифровых технологий.
Жизненный цикл технического изделия и управление им	Понятие жизненного цикла сложного технического изделия, основные этапы (стадии), участники и практики.
Информационные технологии управления жизненным циклом сложного технического изделия	Основные функциональные компоненты информационных технологий управления жизненным циклом сложных технических изделий (CAD/CAM/CAE/PDM), основные компании-разработчики решений, обзор наиболее распространенных в мировом судостроении решений и практики их применения.
Основы организации и управления инновационными проектами	Сущность инноваций и их место в решении производственных и коммерческих задач. Основные понятия и принципы организации и управления инновационными проектами.
Формирование проектных команд	Формирование проектных команд, определение ролей участников. Выбор объекта разработки. Формирование устава проекта. Формирование план-графика реализации проекта.
Введение в платформу Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	Введение в платформу Dassault Systemes 3DEXPERIENCE, основные компоненты, функциональные возможности, архитектура решения. Запуск программного обеспечения платформы Dassault Systemes 3DEXPERIENCE, основные элементы интерфейса пользователя и экранные формы, базовые операции коллективной работы, общесистемные возможности.
Основы трехмерного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	Основы твердотельного и поверхностного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA). Основные приемы твердотельного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA), выбор корпуса катера (объекта разработки в рамках программы).
Введение в платформу Arduino	Основные принципы построения роботизированных систем и комплексов на основе универсальной платформы Arduino. Разработка (комплексирование) пропульсивного комплекса и системы управления катером (объектом разработки в рамках программы) на платформе Arduino
Расположение оборудования, систем и устройств в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	Работа с каталогами стандартного оборудования и компонентов в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE. Основы расположения оборудования и систем в корпусе объекта морской техники. Расположение оборудования и систем в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE.

Основы программирования на платформе Arduino	Основные принципы программирования применительно к универсальной платформе Arduino.Основные принципы разработки приложений на мобильных платформах для обеспечения взаимодействия с платформой Arduino. Разработка программного обеспечения контроллера управления катером (объектом разработки в рамках программы). Тестирование программного обеспечения. Разработка приложения на мобильной платформе для дистанционного управления катером (объектом разработки в рамках программы). Тестирование программного обеспечения.
Сборка катера (объекта разработки в рамках программы)	Печать корпуса, сборка катера (объекта разработки в рамках программы), тестирование основных систем и устройств.
Испытания	Разработка программы и методики испытаний. Проведение испытаний катера (объекта разработки в рамках программы). Обработка результатов и оформление протоколов испытаний.
Доработка по результатам испытаний	Доработка катера (объекта разработки в рамках программы) по результатам проведенных испытаний. При необходимости, проведение повторных испытаний.
Подготовка презентации	Основные принципы разработки маркетинговых и рекламных материалов применительно к сложным техническим изделиям. Подготовка презентации результатов программы. Подготовка материалов для демонстрации на web-сайтах и публикаций. Разработка и создание демонстрационного стенда.

Календарно-тематическое планирование
«Компьютерное моделирование и проектирование» 10 класс

№	Название раздела, темы	Всего	Форма	Дата по пл.	Дата по ф.
1	Введение. Презентация программы, цели, задачи, технологии и методы работы.	1	Лекция		
2	Знакомство с СПбГМТУ	1	Лекция		
3	Информационные и цифровые технологии	1	Лекция		
4	Жизненный цикл технического изделия и управление им	1	Лекция		
5	Информационные технологии управления жизненным циклом сложного технического изделия	1	ПЗ		
6	Основы организации и управления инновационными проектами	1	Лекция		
7	Формирование проектных команд	1	ПЗ		
8	Введение в платформу Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	Лекция		
9	Запуск программного обеспечения платформы Dassault Systemes 3DEXPERIENCE,	1	ПЗ		
10	Основные элементы интерфейса пользователя и экранные формы, общесистемные возможности.	1	ПЗ		
11	Основы трехмерного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	Лекция		

12	Основы твердотельного и поверхностного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	Лекция		
13	Основные приемы твердотельного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA) Выбор корпуса катера (объекта разработки в рамках программы).	1	ПЗ		
14	Основные приемы твердотельного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA) Выбор корпуса катера (объекта разработки в рамках программы).	1	ПЗ		
15	Основные приемы твердотельного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA) Выбор корпуса катера (объекта разработки в рамках программы).	1	ПЗ		
16	Введение в платформу Arduino	1	Лекция		
17	Основные принципы построения роботизированных систем на основе платформы Arduino	1	ПЗ		
18	Основные принципы построения роботизированных систем на основе платформы Arduino	1	ПЗ		
19	Расположение оборудования, систем и устройств в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	Лекция		
20	Расположение оборудования, систем и устройств в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	Лекция		
21	Работа с каталогами стандартного оборудования и компонентов в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE.	1	ПЗ		
22	Основы расположения оборудования и систем в корпусе объекта морской техники.	1	ПЗ		
23	Основы расположения оборудования и систем в корпусе объекта морской техники.	1	ПЗ		
24	Основы программирования на платформе Arduino	1	Лекция		
25	Основные принципы программирования применительно к универсальной платформе Arduino	1	Лекция		
26	Сборка катера (объекта разработки в рамках программы)	1	ПЗ		
27	Печать корпуса, сборка катера тестирование основных систем и устройств.	1	ПЗ		
28	Тестирование основных систем и устройств.	1	ПЗ		
29	Разработка программы и методики испытаний.	1	ПЗ		
30	Проведение испытаний катера	1	ПЗ		
31	Доработка по результатам испытаний	1	ПЗ		
32	Доработка по результатам испытаний	1	ПЗ		
33	Основные принципы разработки маркетинговых и рекламных материалов применительно к сложным техническим изделиям.	1	ПЗ		
34	Подготовка презентации результатов программы.	1	ПЗ		

Календарно-тематическое планирование
«Компьютерное моделирование и проектирование» 11 класс

№	Название раздела, темы	Всего	Форма	Дата по пл.	Дата по ф.
1	Информационные технологии управления жизненным циклом сложного технического изделия	1	Лекция		
2	Основы организации и управления инновационными проектами	1	Лекция		
3	Формирование проектных команд	1	Лекция		
4	Запуск программного обеспечения платформы Dassault Systemes 3DEXPERIENCE,	1	Лекция		

5	Основные элементы интерфейса пользователя и экранные формы, общесистемные возможности.	1	ПЗ		
6	Основы трехмерного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	Лекция		
7	Основы твердотельного и поверхностного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	ПЗ		
8	Основные приемы твердотельного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA)	1	Лекция		
9	Основные приемы твердотельного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA)	1	ПЗ		
10	Основные приемы твердотельного проектирования в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE (CATIA)	1	ПЗ		
11	Основные принципы построения роботизированных систем на основе платформы Arduino	1	Лекция		
12	Основные принципы построения роботизированных систем на основе платформы Arduino	1	Лекция		
13	Разработка пропульсивного комплекса и системы управления катером на платформе Arduino	1	ПЗ		
14	Разработка пропульсивного комплекса и системы управления катером на платформе Arduino	1	ПЗ		
15	Расположение оборудования, систем и устройств в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	ПЗ		
16	Расположение оборудования, систем и устройств в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE	1	Лекция		
17	Работа с каталогами стандартного оборудования и компонентов в среде Dassault Systemes 3DEXPERIENCE.	1	ПЗ		
18	Основы расположения оборудования и систем в корпусе объекта морской техники.	1	ПЗ		
19	Основы расположения оборудования и систем в корпусе объекта морской техники.	1	Лекция		
20	Разработка программного обеспечения контроллера управления катером.	1	Лекция		
21	Тестирование программного обеспечения.	1	ПЗ		
22	Сборка катера (объекта разработки в рамках программы)	1	ПЗ		
23	Печать корпуса, сборка катера тестирование основных систем и устройств.	1	ПЗ		
24	Тестирование основных систем и устройств.	1	Лекция		
25	Разработка программы и методики испытаний.	1	Лекция		
26	Проведение испытаний катера	1	ПЗ		
27	Доработка по результатам испытаний	1	ПЗ		
28	Доработка по результатам испытаний	1	ПЗ		
29	Основные принципы разработки маркетинговых и рекламных материалов применительно к сложным техническим изделиям.	1	ПЗ		
30	Подготовка презентации результатов программы.	1	ПЗ		
31	Презентация результатов программы	1	ПЗ		
32	Презентация результатов программы	1	ПЗ		
33	Презентация результатов программы	1	ПЗ		
34	Презентация результатов программы	1	ПЗ		