

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

**Дополнительная общеобразовательная общеразвивающая программа
технической направленности «Компьютерное моделирование и
проектирование»**

Возраст обучающихся: 10 - 11 класс (15-17 лет)
Срок реализации: 2 года

Автор-составитель:
Липис Дмитрий Алексеевич
директор Института инновационных технологий СПбГМТУ

г. Санкт-Петербург
2021 г.

1. Пояснительная записка

Направленность дополнительной **общеобразовательной** **общеразвивающей программы** «Компьютерное моделирование и проектирование» - техническая

Уровень: базовый

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 15-17 лет.

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, научно-техническому творчеству.

Условия реализации программы. (Условия набора детей, режим занятий и наполняемость групп)

Условия набора: принимаются все желающие (15-17 лет) на основе заявления родителей.

Наполняемость группы: 10-15 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 проводиться:

- 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:

- компьютер;
- проектор;
- 3d-принтер;
- комплект робототехнический;
- технологический стенд «Трехмерное моделирование и макетирование».

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).

2. Учебный 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

3. 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.

4. Календарный учебный график на 2021-2022 уч. год

Год обучения	Дата начала обучения по программе	Дата окончания обучения по программе	Всего учебных недель	Количество учебных часов	Режим занятий
1 год	01.09.2021	25.05.2022	34	34	1 раз в неделю по 1 часу