

**Договор
о сетевой форме
реализации образовательных программ**

г. Санкт-Петербург

" 28 " 2023 г.

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение средняя общеобразовательная школа №422 Кронштадтского района Санкт-Петербурга, осуществляющее образовательную деятельность на основании лицензии на осуществление образовательной деятельности 78Л01 №0003415 от 12.05.2017 г. (бессрочно), выданной Комитетом по образованию Правительства Санкт-Петербург, именуемой в дальнейшем "Базовая организация", в лице директора Богдановой Ольги Николаевны, действующей на основании Устава, с одной стороны, и Федеральное государственное автономное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого» (ФГАОУ ВО «СПбПУ»), именуемый в дальнейшем "Организация-участник", осуществляющая образовательную деятельность на основании лицензии на осуществление образовательной деятельности от 19.02.2016 г. № 1949, выданной Федеральной службой по надзору в сфере образования и науки, в лице исполняющего обязанности проректора по дополнительному и довузовскому образованию Тихонова Дмитрия Владимировича, действующего на основании доверенности № юр-50/23-д от 01.03.2023, с другой стороны, именуемые по отдельности "Сторона", а вместе - "Стороны", заключили настоящий договор (далее - Договор) о нижеследующем.

1. Предмет Договора

- 1.1. Предметом настоящего Договора является реализация программы предпрофессионального практикума «3Д моделирование и прототипирование», профиль «Технологический», с использованием сетевой формы (далее соответственно - сетевая форма, Образовательная программа).
- 1.2. Образовательная программа утверждается Базовой организацией совместно с Организацией-участником.
- 1.3. Образовательная программа реализуется в период с 01 сентября 2023 г. по 31 мая 2024 г. Действие договора автоматически продлевается на следующий учебный год, если ни одна из Сторон не заявила о прекращении действия Договора.

**2. Осуществление образовательной деятельности
при реализации Образовательной программы**

- 2.1. Части Образовательной программы (учебные предметы, курсы, дисциплины (модули), практики, иные компоненты), реализуемые каждой из Сторон, их объем и содержание определяются Образовательной программой и настоящим Договором.
 - 2.2. При реализации Образовательной программы Стороны обеспечивают соответствие образовательной деятельности требованиям федерального государственного образовательного стандарта
 - 2.3. Число обучающихся по Образовательной программе (далее - обучающиеся) составляет 10 человек. Поименный список обучающихся (далее - Список) направляется Базовой организацией в Организацию-участник не менее чем за 15 рабочих дней до начала реализации Организацией-участником соответствующих частей Образовательной программы.
- При изменении состава обучающихся Базовая организация должна незамедлительно проинформировать Организацию-участника.

- 2.4. Расписание занятий по реализации Организацией-участником части Образовательной программы, в том числе время, место ее реализации, определяются по согласованию Сторон.
- 2.5. Освоение обучающимися части Образовательной программы в Организации-участнике сопровождается осуществлением текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестацией, проводимой в формах, определенных учебным планом Образовательной программы, и в порядке, установленном локальными нормативными актами Организации-участника. По запросу Базовой организации Организация-участник должна направить информацию о посещении обучающимися учебных и иных занятий, текущем контроле успеваемости в срок не позднее 5 рабочих дней с момента получения запроса. Базовая организация вправе направить своих уполномоченных представителей для участия в проведении промежуточной аттестации Организацией-участником.
- 2.6. По результатам проведения промежуточной аттестации Организация - участник направляет Базовой организации справку об освоении части Образовательной программы по форме, согласованной с Базовой организацией.
- 2.8. Обучающимся, освоившим Образовательную программу, выдается сертификат о прохождении дополнительной общеобразовательной общеразвивающей программы технической направленности предпрофильной подготовки «Введение в инженерные специальности» с использованием сетевой формы.
- 2.9. Базовая организация вправе проверять ход и качество реализации части Образовательной программы Организацией-участником, не нарушая ее автономию.
- 2.10. Образовательная программа реализуется Базовой организацией с участием Организации-участника.
- 2.11. Организация-участник предоставляет следующие ресурсы, необходимые для реализации Образовательной программы: материально-техническую базу, кадровые ресурсы (далее - Ресурсы).
- 2.12. Части Образовательной программы, реализуемые с использованием Ресурсов, время, место их реализации, определяются Сторонами по согласованию.
- 2.13. Организация-участник не позднее 10 рабочих дней с момента заключения настоящего Договора определяет лицо, ответственное за взаимодействие с Базовой организацией по предоставлению ресурсов.
- Об изменении указанного в настоящем пункте ответственного лица Организация-участник должна незамедлительно проинформировать Базовую организацию.

3. Финансовое обеспечение реализации Образовательной программы

- 3.1. Реализация программы предпрофессионального практикума «3Д моделирование и прототипирование», профиль «Технологический», с использованием сетевой формы осуществляется Сторонами на безвозмездной основе.

4. Срок действия Договора

- 4.1. Настоящий Договор вступает в силу со дня его заключения.
- 4.2. Настоящий Договор заключен на период реализации Образовательной программы, предусмотренный пунктом 1.3 настоящего Договора.

5. Заключительные положения

- 5.1. Условия, на которых заключен Договор, могут быть изменены по соглашению Сторон или в соответствии с законодательством Российской Федерации.
- 5.2. Договор может быть расторгнут по соглашению Сторон или в судебном порядке по основаниям, предусмотренным законодательством Российской Федерации.
- 5.3. Действие Договора прекращается в случае прекращения осуществления образовательной деятельности Базовой организации, приостановления действия или аннулирования лицензии на осуществление образовательной деятельности Базовой

организации, прекращения деятельности или аннулирования лицензии на Организации-участника, приостановления деятельности Организации-участника, осуществление образовательной

5.4. Все споры, возникающие между Сторонами по настоящему Договору, разрешаются Сторонами в порядке, установленном законодательством Российской Федерации.

5.5. Настоящий Договор составлен в 2 экземплярах, по одному для каждой из сторон. Все экземпляры имеют одинаковую юридическую силу. Изменения и дополнения настоящего Договора могут производиться только в письменной форме и подписываться уполномоченными представителями Сторон.

6. Адреса, реквизиты и подписи Сторон

Базовая организация:

Государственное бюджетное
общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа
№422 Кронштадтского района
Санкт-Петербурга

197760, г. Санкт-Петербург, Кронштадт,
пр.Ленина, д.6

ОГРН 1027808867052

ИНН 7818010890

КПП 784301001

Получатель Комитет финансов
Санкт-Петербурга (ГБОУ СОШ № 422, л/с
0561023)

Наименование банка Северо-
Западное ГУ Банка России/УФК по г.
Санкт-Петербургу, г. Санкт-Петербург

Расчетный счет 032 246 434 000 000 072
00

Кор. счет 40102810945370000005

Почтовый адрес:

197760, г. Санкт-Петербург, Кронштадт,
пр.Ленина, д.6

тел(факс) 8 (812) 417-57-13

e-mail: kr-school422@mail.ru

Организация-участник:

Федеральное государственное
автономное образовательное учреждение
высшего образования «Санкт-
Петербургский политехнический
университет Петра Великого»

195251, г. Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, д.29

ОГРН 1027802505279

ИНН 7804040077, КПП 780401001

ПАО "Банк Санкт-Петербург"

р/с 40503810990554000001

К/с 30101810900000000790

БИК 044030790

Почтовый адрес:

195251, г. Санкт-Петербург,
ул. Политехническая, д.29

Тел. 8(800)70718999; почта:
dovuz@spbstu.ru

И.о. проректора
по дополнительному и довузовскому
образованию.

/Д.В. Тихонов



Директор школы

Богданова О.Н.



Санкт-Петербургский Политехнический университет имени Петра Великого

Государственное бюджетное общеобразовательное учреждение
средняя общеобразовательная школа №422
Кронштадтского района Санкт-Петербурга

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по дополнительному и
довузовскому образованию

Тихонов Д.В.

«31»



УТВЕРЖДАЮ

Директор ГБОУ СОШ №422

Кронштадтского района Санкт-Петербурга

О.Н.Богданова

Приказ № 64/07 от 30.08.2023



Принята педагогическим советом школы
протокол №01 от 30.08.2023

**Рабочая программа предпрофессионального практикума
(3Д моделирование и прототипирование)**

10 класс

(профиль технологический)

срок реализации - 2023-2024 учебный год

Санкт-Петербург

Кронштадтский район, 2023

Рабочая программа предпрофессионального практикума по 3D-моделированию и прототипированию для 10 класса (профильный уровень)

Содержание рабочей программы

1. Пояснительная записка.
1. Содержание тем учебного курса.
2. Учебно-тематический план.
3. Перечень учебно-методического и материально-технического обеспечения.
4. Критерии выставления оценок.
5. Контрольно-измерительные материалы
6. Список литературы

1. Пояснительная записка

Рабочая программа предпрофессионального практикума «3D-моделирование и прототипирование» (далее – программа) составлена для учащихся 10 класса (технологический профиль) общеобразовательной средней школы.

Рабочая программа разработана на основе материалов в соответствии с федеральным компонентом государственного стандарта основного общего образования по физике и информатике для школьников 10 классов.

Программа по 3D-моделированию и прототипированию для 10 классов общеобразовательных учреждений основана на знаниях, полученных школьниками в курсах физики и информатике в 7-9 классах. Поэтому она разработана с опорой на курс физики и информатике 7-9 классов.

Изучение 3D-моделирования и прототипирования в старшей школе на профильном уровне направлено на достижение следующих целей:

- **освоение системы знаний** о процессах 3D-печати и 3D-моделирования

овладение умениями: практические занятия (все, кроме итоговых) проводятся в форме решения логических цепей ситуационных задач, то есть в интерактивной форме. Внеаудиторная работа заключается в выполнении проектной деятельности. Эта деятельность способствует овладению учениками культуры мышления, развитию способности в письменной и устной речи излагать научные факты. Выполнение практической части проекта развивает способности к экспериментальной и практической деятельности.

- **развитие** – программа развивает пространственное мышление, логическое мышление, внимание, память через специальные упражнения, направленные на улучшение данных способностей; творческие способности; навыки публичных выступлений; навыки работы в команде; способствует формированию умения самостоятельно решать технические задачи в процессе моделирования.
- **воспитание** ответственности и исполнительских навыков, культуры общения и поведения в коллективе; стимулирование мотивации учащихся к получению знаний; способствует развитию интереса к моделированию, конструированию.
- **применение полученных знаний и умений** для дальнейшей интеграции в научное и инженерное сообщество; понимание основных методов построения чертежей и 3D-моделей, а также принципов работы 3D-принтера.

2. Содержание тем предпрофессионального практикума по 3D-моделированию и прототипированию.

10 класс.

34 ч/год; (1 час в неделю)

Введение (1 час).

Введение в 3D-моделирование и прототипирование. Понятие «Инженер». Основные разделы, входящие в данный курс. Последовательность и очередность изложения.

Первый инструктаж по технике безопасности. Тренинги на знакомство, диагностика уровня знания. Распределение тем итоговых проектов между учащимися.

Тема 1. Основы ПК КОМПАС-3D. (5 часов)

Графические изображения, анализ геометрической формы предмета, ЕСКД. Основные правила оформления чертежей. Форматы рамки, основные надписи, интерфейс ПК КОМПАС-3D. Линии чертежа, чертежный шрифт, нанесение размеров, применение масштаба. Плоские и объёмные фигуры, способы проецирования, сечения и разрезы. Чтение и выполнение чертежей, сборные чертежи.

Форма контроля

Выполнение практического задания на знание основных инструментов ПК КОМПАС-3D.

Тема 2. Основы ПО Blender (8 часов)

Введение. История развития 3D-моделирования. ПО для выполнения 3D-моделей. Знакомство с интерфейсом ПО Blender. Базовые инструменты ПО Blender. Понятие вершин, граней, плоскостей, знакомство с инструментами редактирования 3D-моделей, понятие модификаторов. Свет. Материал и текстура объекта. Настройка различных типов освещения, знакомство с инструментами наложения материалов и текстур на объект. Визуализация. Развертка. Создание визуализированного изображения объекта 3D-моделирования, создание развертки объекта 3D-моделирования. Основы скульптинга. Основы физики твердого и мягкого тела в ПО Blender.

Форма контроля

Выполнение практического задания на знание основных инструментов ПО Blender.

Тема 3. Основы работы с 3D-принтером (16 часов)

Введение. Второй инструктаж по ТБ. История 3D-печати. Различные технологии 3D-печати. Технологические ограничения в процессе 3D-печати. Основные операции с 3D-принтером. Настройки 3D-принтера. Материалы для 3D-печати. Способы получения моделей для 3D-печати. Подготовка модели к 3D-печати. Знакомство со специализированным ПО. Настройки слайсинга. Вывод 3D-модели на печать. Постобработка готового изделия.

Форма контроля

Выполнение практического задания с применением навыков работы с 3D-принтером.

Выполнение итогового проекта по курсу.

Тема 5. Итоговое занятие (2 часа)

Презентации итогового проекта по курсу.

Форма контроля

Защита итогового проекта по курсу.

Резервное время (2 часа)

Перечень учебно-методического обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по практикуму «3D моделирование и прототипирование»

а) основная литература

1. Шутикова, М. И. Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование. 9 класс: учебник / М. И. Шутикова и др. — М.: Просвещение, 2021. — 63 с.
2. Копосов, Д. Г. Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 8 класс: учебник / Д. Г. Копосов. — М.: Просвещение, 2021. — 160 с.
3. Копосов, Д. Г. Технология. 3D-моделирование и прототипирование. 7 класс: учебник / Д. Г. Копосов. — М.: Просвещение, 2021. — 128 с.

б) дополнительная литература:

1. Меженин А. В. Технологии разработки 3D-моделей. Учебное пособие. – СПб: Университет ИТМО, 2018. – 100 с.

3. Критерии выставления оценок.

Результаты обучения должны соответствовать общим задачам и требованиям к его усвоению.

Результаты обучения оцениваются по пятибалльной системе. При оценке учитываются следующие качественные показатели ответов:

глубина (соответствие изученным теоретическим обобщениям);

осознанность (соответствие требуемым в программе умениям применять полученную информацию);

полнота (соответствие объему программы и информации учебника);

При оценке учитываются число и характер ошибок (существенные и несущественные).

Существенные ошибки связаны с недостаточной глубиной и осознанностью ответа (например ученик неправильно указал основные признаки понятий, явлений, характерные свойства вещества, сформулировал закон, правило и пр., или ученик не смог применить теоретические знания для объяснения и предсказания явлений, установления причинно-следственных связей и т.п.).

Несущественные ошибки определяются неполнотой ответа, к ним можно отнести оговорки, описки, допущенные по невнимательности.

Оценка экспериментальных умений

Оценка ставится на основании наблюдения за учащимися и письменного отчета за работу.

Зачет

- работа выполнена полностью, правильно; сделаны правильные наблюдения и выводы;
- эксперимент осуществлен по плану с учетом техники безопасности и правил работы с веществами и оборудованием;
- проявлены организационно – трудовые умения (поддерживается чистота рабочего места и порядок на столе, экономно используются реактивы).

или:

- работа выполнена правильно, сделаны правильные наблюдения и выводы, при этом эксперимент проведен неполностью или допущены несущественные ошибки в работе с веществами и оборудованием.

или:

- работа выполнена правильно не менее чем наполовину или допущена существенная ошибка в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которая исправляется по требованию учителя.

Незачет:

- допущены две (и более) существенные ошибки в ходе эксперимента, в объяснении, в оформлении работы, в соблюдении правил техники безопасности при работе с веществами и оборудованием, которые учащийся не может исправить даже по требованию учителя.

или:

- работа не выполнена, у учащегося отсутствуют экспериментальные умения.

Оценка умения решать практические задачи

Зачет:

- логическом рассуждении и решении нет ошибок, задача решена рациональным способом.

или

- в логическом рассуждении и в решении нет существенных ошибок, но задача решена нерациональным способом или допущено не более двух несущественных ошибок.

или

- в логическом рассуждении нет существенных ошибок, но допускается существенная ошибка в математических расчетах.

Незачет:

- имеются существенные ошибки в логическом рассуждении и в решении.

Или отсутствие ответа на задание.

Календарно-тематическое планирование.

Программа предпрофильного практикума по 3D-моделированию и прототипированию

10 класс, технологический профиль.

34 часа (1 час в неделю).

№ п/п	Название тем практических занятий базовой части дисциплины по ФГОС и формы контроля	Формы контроля
1	Введение в 3D-моделирование и прототипирование. Понятие «Инженер». Основные разделы, входящие в данный курс. Последовательность и очередность изложения. Первый инструктаж по технике безопасности. Тренинги на знакомство, диагностика уровня знания. Распределение тем итоговых проектов между учащимися.	Педагогическое наблюдение, фронтальный опрос
2-6	Графические изображения, анализ геометрической формы предмета, ЕСКД. Основные правила оформления чертежей. Форматы рамки, основные надписи, интерфейс ПК КОМПАС-3D. Линии чертежа, чертежный шрифт, нанесение размеров, применение масштаба. Плоские и объёмные фигуры, способы	Выполнение практического задания на знание основных инструментов ПК КОМПАС-3D.

	проецирования, сечения и разрезы. Чтение и выполнение чертежей, сборные чертежи.	
7-14	Введение. История развития 3D-моделирования. ПО для выполнения 3D-моделей. Знакомство с интерфейсом ПО Blender. Базовые инструменты ПО Blender. Понятие вершин, граней, плоскостей, знакомство с инструментами редактирования 3D-моделей, понятие модификаторов. Свет. Материал и текстура объекта. Настройка различных типов освещения, знакомство с инструментами наложения материалов и текстур на объект. Визуализация. Развертка. Создание визуализированного изображения объекта 3D-моделирования, создание развертки объекта 3D-моделирования. Основы скульптинга. Основы физики твердого и мягкого тела в ПО Blender.	Выполнение практического задания на знание основных инструментов ПО Blender.
15-30	Введение. Второй инструктаж по ТБ. История 3D-печати. Различные технологии 3D-печати. Технологические ограничения в процессе 3D-печати. Основные операции с 3D-принтером. Настройки 3D-принтера. Материалы для 3D-печати. Способы получения моделей для 3D-печати. Подготовка модели к 3D-печати. Знакомство со специализированным ПО. Настройки слайсинга. Вывод 3D-модели на печать. Постобработка готового изделия.	Выполнение практического задания с применением навыков работы с 3D-принтером. Выполнение итогового проекта по курсу.
31-32	Презентации итогового проекта по курсу.	Защита итогового проекта по курсу
33-34	Резервное время	-