



ГОРОДСКОЙ  
МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР

**РАЗВИТИЕ ГОРОДСКОГО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЕКТА  
«ИНЖЕНЕРНЫЙ КЛАСС В МОСКОВСКОЙ ШКОЛЕ»  
В 2023/2024 УЧЕБНОМ ГОДУ**

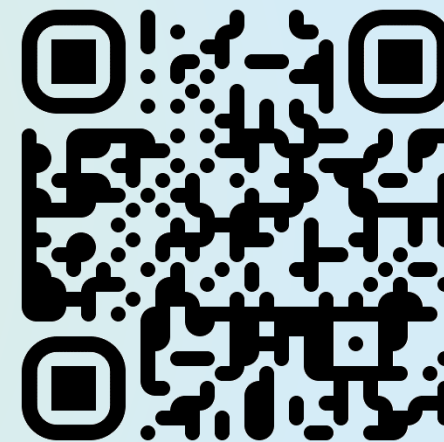


## НОРМАТИВНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

Приказ Департамента образования и науки города Москвы от **03.07.2023 № 606** «Об утверждении стандартов проектов, предпрофессионального образования в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы»

Приказ Департамента образования и науки города Москвы от **03.07.2023 № 607** «О реализации в государственных образовательных организациях, подведомственных Департаменту образования и науки города Москвы предпрофессионального образования»

Приказ Департамента образования и науки города Москвы от **15.08.2023 № 750** «Об утверждении перечней образовательных организаций высшего образования и иных организаций, участвующих в реализации проектов предпрофессионального образования»





# ОСНОВНЫЕ РАЗДЕЛЫ СТАНДАРТА

## ЦЕЛИ ПРОЕКТА

- ❑ Сформировать представление обучающихся о профессиональной деятельности инженеров для осознанного выбора профессий в области инженерии
- ❑ Обеспечить освоение обучающимися на углубленном уровне учебных предметов, необходимых для поступления в вузы на специальности в области инженерии



## НАПРАВЛЕНИЯ ПРОЕКТА

- ❑ Инженерно-техническое
- ❑ Инженерно-химическое
- ❑ Авиастроительные классы
- ❑ Космические классы
- ❑ Курчатовские классы





# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА

ШКОЛА



**Инженерно-техническое направление**

**10-11 классы**

<b>Предметы, изучаемые на углубленном уровне</b>	
Математика	<b>7 часов</b>
Физика	<b>4 часа</b>
Информатика	<b>4 часа</b>
<b>Обязательные учебные курсы</b>	
Инженерный практикум	<b>68 часов</b>
Технологии современного производства	<b>68 часов</b>
<b>Внеурочная деятельность</b>	
Робототехника	<b>68 часов</b>



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА



## Авиастроительные классы

10-11 классы

<b>Предметы, изучаемые на углубленном уровне</b>	
Математика	7 часов
Физика	4 часа
Информатика	4 часа
<b>Обязательные учебные курсы</b>	
3D-моделирование и 3D-печать	68 часов
Программирование	68 часов
<b>Внеурочная деятельность</b>	
Робототехника	68 часов



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА



## Космические классы

10-11 классы

<b>Предметы, изучаемые на углубленном уровне</b>	
Математика	7 часов
Физика	4 часа
Информатика	4 часа
<b>Обязательные учебные курсы</b>	
Геоинформатика	68 часов
Инженерия космических систем. Основы конструирования и программирования спутников	68 часов
<b>Внеурочная деятельность</b>	
Робототехника	68 часов



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА



**Курчатовские классы**

**10-11 классы**

<b>Предметы, изучаемые на углубленном уровне</b>	
Математика	7 часов
Физика	4 часа
Химия	4 часа
<b>Обязательные учебные курсы</b>	
Исследовательский практикум по физической химии	68 часов
Технологии современного производства	68 часов
<b>Внеурочная деятельность</b>	
Робототехника	68 часов





# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА

ШКОЛА



**Инженерно-химическое направление**

**10-11 классы**

<b>Предметы, изучаемые на углубленном уровне</b>	
Математика	<b>7 часов</b>
Физика	<b>4 часа</b>
Химия	<b>4 часа</b>
<b>Обязательные учебные курсы</b>	
Исследовательский практикум по физической химии	<b>68 часов</b>
Технологии современного производства (инженерно-химическое направление)	<b>68 часов</b>
<b>Внеурочная деятельность</b>	
Робототехника	<b>68 часов</b>



# ИНЖЕНЕРНЫЙ ПРАКТИКУМ


ШКОЛА



10-11  
КЛАССЫ

10 КЛАСС – 1 И 2 ПОЛУГОДИЯ

11 КЛАСС – 1 ПОЛУГОДИЕ

 68 часов



Всего 68 занятий (1-2 часа в неделю)

Программа

## Инженерный практикум

**Цель:** формирование знаний, необходимых для изучения основ профессиональной деятельности в области инженерии

### СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

#### Модуль «Техническая механика»:

- вращательное движение в машинах и механизмах
- механические свойства твердых тел
- геометрический расчет зубчатой передачи

#### Модуль «Тепловые явления»:

- тепловое излучение и поглощение тепла
- эффект Пельтье
- теплоизоляционные свойства материалов

#### Модуль «Электромагнитные приборы»:

- удельный заряд электрона
- генераторы постоянного и переменного тока
- электрические схемы

#### Модуль «Световые явления в оптических системах»:

- сферическая и хроматическая абберация линз
- фотометрия
- аддитивное смешение цветов



Период обучения:  
сентябрь 2023 – декабрь 2024



# ТЕХНОЛОГИИ СОВРЕМЕННОГО ПРОИЗВОДСТВА


ШКОЛА



10-11  
КЛАССЫ

10 КЛАСС – 1 И 2 ПОЛУГОДИЯ

11 КЛАСС – 1 ПОЛУГОДИЕ

 68 часов



Всего 68 занятий (1-2 часа в неделю)

Программа  
**Технологии современного  
производства**

**Цель:** формирование знаний, необходимых для изучения основ профессиональной деятельности в области инженерии

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Модуль «Промышленная робототехника»:

- узлы и механизмы робототехнических комплексов
- конструирование и программирование роботов
- дистанционное управление устройством

### Модуль «Технологии послойного наращивания и синтеза объектов»:

- устройство и принцип работы 3D-принтера
- настройка и калибровка 3D-принтера
- материалы для печати
- постобработка печатных деталей

### Модуль «Субтрактивные технологии»:

- правила работы с электроинструментом и оснасткой
- конструкция станка с ЧПУ и его обслуживание
- разработка управляющей программы для обработки заготовки

### Модуль «Полимерные и композитные материалы для 3D-печати»\*

- Теоретические основы химии полимеров и полимерных композитных материалов
- Алгоритм синтеза необходимых полимеров с учетом заданных образцов
- Синтез аналогов полимеров, используемых для 3D-печати



Период обучения:  
сентябрь 2023 – декабрь 2024

\*для инженерно-химического направления




# ИНЖЕНЕРИЯ КОСМИЧЕСКИХ СИСТЕМ. ОСНОВЫ ПРОГРАММИРОВАНИЯ И КОНСТРУИРОВАНИЯ СПУТНИКОВ

ШКОЛА



10  
КЛАСС

1 и 2 ПОЛУГОДИЯ

 68 часов



Всего 68 занятий (1-2 часа в неделю)

Программа  
**Инженерия космических систем.  
Основы программирования и  
конструирования спутников**

**Цель:** формирование знаний, необходимых для изучения основ профессиональной деятельности в области инженерии

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Модуль «Астрономия и космонавтика»:

- движение искусственных спутников Земли
- комплексный подход к любой космической миссии
- типы орбит и их определение

### Модуль «Основы устройства космической техники»:

- оборудование для обеспечения управления движением космического аппарата
- устройство космического аппарата (КА)
- разработка итогового проекта КА

### Модуль «Программирование»:

- структура технологического комплекса производства программ бортового программного обеспечения космических аппаратов
- определение необходимых программ, условия их работы

### Модуль «Основы производства малых космических аппаратов»:

- система энергоснабжения космического аппарата
- изготовление печатных плат и их макетов
- сборка готового аппарата



**Период обучения:**  
сентябрь – май




# 3D-МОДЕЛИРОВАНИЕ И 3D-ПЕЧАТЬ

ШКОЛА



10  
КЛАСС

1 и 2 ПОЛУГОДИЯ

 68 часов



Всего 68 занятий (1-2 часа в неделю)

Программа  
**3D-моделирование и  
3D-печать**

**Цель:** формирование знаний, необходимых для изучения основ профессиональной деятельности в области инженерии

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Модуль «Моделирование объектов»:

- основные виды графических примитивов
- создание эскизов
- аксонометрические и стереометрические проекции

### Модуль «Основы сборки»:

- этапы и приёмы создания модели БАС
- модификация объектов
- компоненты и сопряжения

### Модуль «3D-печать и сферы применения»:

- 3D-печать в области авиамоделирования
- создание модели по размерам
- устройство и принцип работы трёхмерного принтера

### Модуль «Сборка проекта»:

- сборка мультироторных систем
- создание набора компонентов для проекта
- составные элементы и корпус БАС
- проектирование и сборка беспилотной авиационной системы (БАС)



Период обучения:  
сентябрь – май




# Курс внеурочной деятельности РОБОТОТЕХНИКА

ШКОЛА



10  
КЛАСС

1 и 2 ПОЛУГОДИЯ

 68 часов



Всего 68 занятий (1-2 часа в неделю)

Программа  
**Робототехника**

**Цель:** формирование знаний, необходимых для изучения основ профессиональной деятельности в области инженерии

## СОДЕРЖАНИЕ ПРОГРАММЫ

### Модуль «Роботы и робототехнические системы»:

- история развития, области применения
- комплект робототехнического оборудования
- создание простейших механизмов

### Модуль «Технология программирования робототехнической системы»:

- технология программирования робототехнического устройства
- алгоритмы поиска оптимального маршрута

### Модуль «Основы проектирования и конструирования робототехнических систем и устройств»:

- структурная и функциональная схема робототехнического устройства
- исполнительная система устройства
- механизмы и основной принцип механики
- автоматическое и дистанционное управление робототехнической системой



Период обучения:  
сентябрь – май



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА

КОЛЛЕДЖ



Для направлений:

- Инженерно-техническое
- Инженерно-химическое
- Космические классы
- Курчатовские классы

---

Программа профессиональной подготовки  
«Чертежник-конструктор»

---

**72 часа + 4 часа**  
**итоговая аттестация**

Для направления «Авиастроительные классы»

---

Программа профессиональной подготовки  
«Оператор наземных средств управления БПЛА»

---

**72 часа + 4 часа**  
**итоговая аттестация**



По окончании выдача  
**Свидетельства о приобретенной профессии**



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА

УНИВЕРСИТЕТ



## 10 класс

Проектная и исследовательская деятельность	30 часов
История развития и тренды в области инженерии	7,5 часа
Предпрофессиональные каникулы	16 часов

## 11 класс

Предпрофессиональный практикум (подготовка к предпрофессиональному экзамену)	14 часов
--	----------





# ВУЗЫ – ПАРТНЕРЫ ПРОЕКТА

32 ВУЗА-ПАРТНЕРА

1 ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ЦЕНТР

1 НАУЧНАЯ  
ОРГАНИЗАЦИЯ

## НОВЫЕ ВУЗЫ-ПАРТНЕРЫ



МОСКОВСКИЙ ИНФОРМАЦИОННО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
МОСКОВСКИЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ ИНСТИТУТ



МОСКОВСКИЙ  
ФИНАНСОВО-ЮРИДИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ



**МГРИ**

РОССИЙСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ГЕОЛОГОРАЗВЕДОЧНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ИМЕНИ СЕРГО ОРДЖОНИКИДЗЕ



РОССИЙСКИЙ  
ЭКОНОМИЧЕСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ им. Г.В. ПЛЕХАНОВА



# ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЙ МАРШРУТ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ ИНЖЕНЕРНОГО КЛАССА

ПРЕДПРИЯТИЯ



10 класс

11 класс

Экскурсии на предприятия и встречи  
с инженерами «Моя профессия – инженер»

6 часов

4 часа



# ПРЕДПРИЯТИЯ ПО ОТРАСЛЯМ



## АВИАКОСМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ

АО «ММП им. В.В. Чернышева»  
АО ГКНПЦ им. М.В. Хруничева  
ПАО ОАК (ПАО «Ил»)  
АО «НЦВ им. М.Л. Миля и Н.И. Камова»  
АО «НПО Лавочкина»  
АО «МКБ «Искра» имени И.И. Картукова»



## АВТОМОБИЛЬНАЯ ОТРАСЛЬ

ФГУП «НАМИ»  
ООО «СП БИЗНЕС КАР»  
ООО «Московский завод  
специализированных автомобилей»



## ТРАНСПОРТНАЯ ОТРАСЛЬ

Дирекция скоростного сообщения – филиал  
ОАО «РЖД»  
Музей Гаража особого назначения ФСО России  
ГУП «Московский Метрополитен»



## МАШИНОСТРОЕНИЕ

АО «НПО «Гелиймаш»  
ФГБУК «Политехнический музей»  
ООО «Траяна»



## КАБЕЛЬНАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ГК «Москабельмет»



## ЛЁГКАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ООО «Термопол»



## ПИЩЕВАЯ ОТРАСЛЬ

АО МПБК «Очаково»



## ПОЛИГРАФИЯ

АО «Красная звезда»  
АО «Московский центр упаковки»



## ПРОИЗВОДСТВО МЕДИЦИНСКИХ ИЗДЕЛИЙ

ООО «ДНК-Технология»



## РАДИОЭЛЕКТРОННАЯ ПРОМЫШЛЕННОСТЬ

ПАО НПО «Алмаз»  
ТОП «ЛЭМЗ»  
АО «НПП «ТОРИЙ»  
АО «Микрон»  
ООО «Т8»  
НПП «ИТЭЛМА»



## ОЭЗ «ТЕХНОПОЛИС «МОСКВА»

ООО ПК «Экопласт»  
ООО «Аддитивный Инжиниринг»



## ТОПЛИВНО-ЭНЕРГЕТИЧЕСКИЙ КОМПЛЕКС

ООО «Газпром трансгаз Москва»  
ПАО «Россети Московский регион»



## ХИМИЧЕСКАЯ ОТРАСЛЬ

НИЦ «Курчатовский институт»  
АО «МОСГАЗ»  
Мусоросжигательный завод № 3 ГУП  
«Экотехпром»



# АЛЬБОМ. СТРУКТУРА

- ❑ Информационная справка о деятельности предприятия
- ❑ Учебный материал в контексте деятельности предприятия
- ❑ Рабочий лист. Подготовительный этап
- ❑ Учебные материалы в Библиотеке МЭШ
- ❑ Экскурсионный маршрут с указанием времени
- ❑ Краткое содержание экскурсии
- ❑ Рабочий лист. Контрольный этап





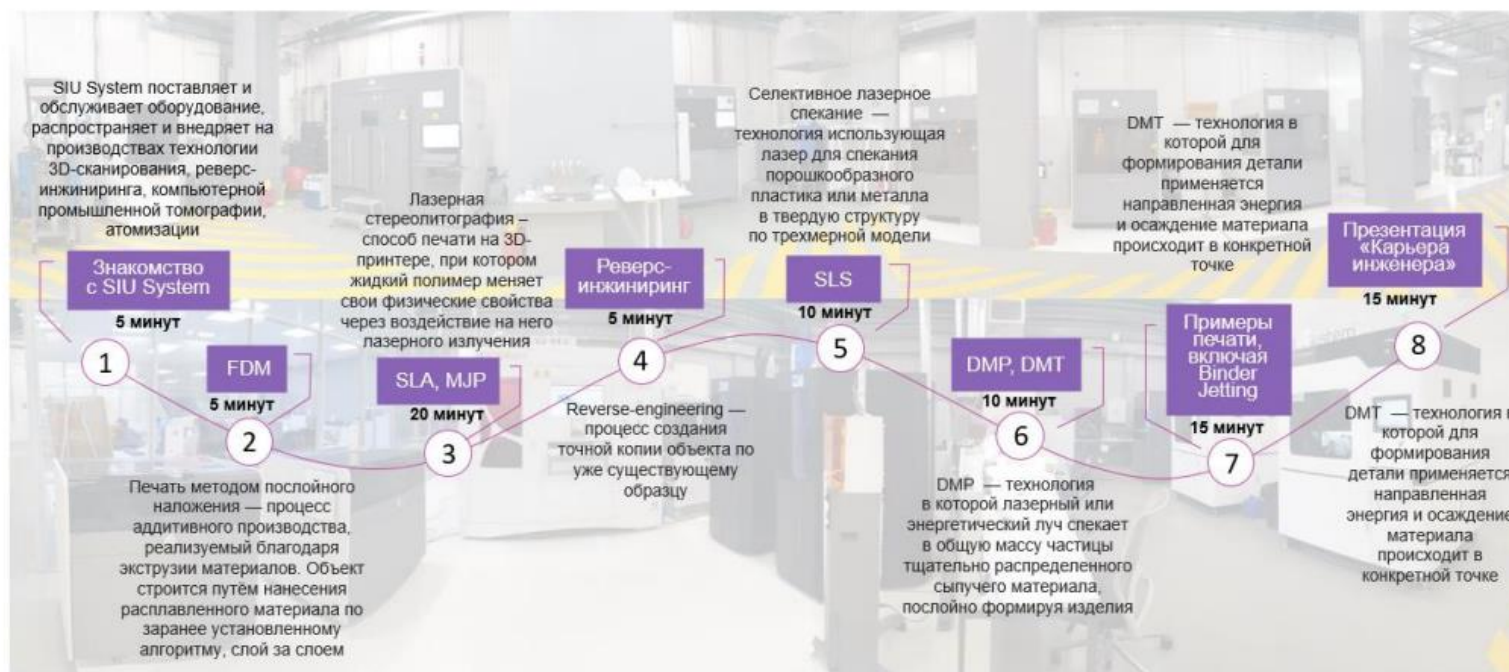
# АЛЬБОМ. СТРУКТУРА

Экскурсионный маршрут с указанием времени



## ЭКСКУРСИОННЫЙ МАРШРУТ ПО SIU SYSTEM (АО «НПО СИСТЕМ»)

Продолжительность экскурсии: 80–90 минут.





# АЛЬБОМ. СТРУКТУРА

## Рабочий лист. Подготовительный этап



### РАБОЧИЙ ЛИСТ

#### ПОДГОТОВИТЕЛЬНЫЙ ЭТАП

Перед посещением предприятия предлагаем вам проверить свои знания, ответив на вопросы по аддитивным технологиям.

**Задание 1.** Что такое аддитивные технологии?

---

**Задание 2.** Что такое 3D-принтер?

---

**Задание 3.** На чём основан принцип действия лазера?

---

**Задание 4.** Установите соответствие. К каждому элементу первого столбца подберите соответствующий элемент из второго столбца.

#### Виды лазеров

1. Энергетический лазер
2. Информационный лазер

#### Область применения

- A. Радиолокация
- B. Оптическая связь, оптическое измерение
- V. Обработка материалов, медицина

Ответ:

1	2

**Задание 5.** Для чего применяют лазеры в аддитивных технологиях?

---

**Задание 6.** Из чего получают полимеры (пластики)?

---

---

## Учебные материалы в Библиотеке МЭШ

Если при ответах на вопросы возникли трудности, рекомендуем ознакомиться с учебными материалами в Библиотеке МЭШ.

#### Пособие «3D-принтер»

Пособие содержит информацию об устройстве и принципе работы 3D-принтера.  
[https://uchebnik.mos.ru/material\\_view/composed\\_documents/26279006?menuReferrer=catalogue](https://uchebnik.mos.ru/material_view/composed_documents/26279006?menuReferrer=catalogue)



#### Видеоурок

##### «Эволюция 3D-печати»

Урок содержит информацию об истории возникновения и развития аддитивных технологий.  
[https://uchebnik.mos.ru/material\\_view/atomic\\_objects/10712543?menuReferrer=my\\_materials](https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10712543?menuReferrer=my_materials)



#### Видеоурок

##### «Квантовая механика. Лазеры»

Урок содержит информацию о принципе работы лазера.  
[https://uchebnik.mos.ru/material\\_view/atomic\\_objects/9031949?menuReferrer=catalogue](https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/9031949?menuReferrer=catalogue)



#### Видеоурок

##### «Материалы для 3D-печати»

Урок содержит информацию о видах материалов для 3D-печати.  
[https://uchebnik.mos.ru/material\\_view/atomic\\_objects/10931970?menuReferrer=catalogue](https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/10931970?menuReferrer=catalogue)



#### Видеоурок

##### «Производство пластика из нефти»

Урок содержит информацию о технологическом процессе производства пластика.  
[https://uchebnik.mos.ru/material\\_view/atomic\\_objects/6869470?menuReferrer=catalogue](https://uchebnik.mos.ru/material_view/atomic_objects/6869470?menuReferrer=catalogue)



# АЛЬБОМ. СТРУКТУРА

## Краткое содержание экскурсии

 ГОРОДСКОЙ МЕТОДИЧЕСКИЙ ЦЕНТР

 Инженерный класс в московской школе

 SIU System

**ОПИСАНИЕ ЭКСКУРСИИ НА ПРЕДПРИЯТИИ SIU SYSTEM (АО «НПО СИСТЕМ»)**

**1. Знакомство и представление компании**



В данной точке маршрута происходит знакомство с компанией SIU System: краткая история, сфера деятельности. Учащимся объясняют правила поведения и рассказывают о технике безопасности во время экскурсии. Введение в мир аддитивных технологий. Сегодня аддитивные технологии (AM – Additive Manufacturing), или технологии послойного синтеза, являются одним из наиболее динамично развивающихся направлений «цифрового» производства. Данные технологии объединяет одно обстоятельство: построение детали происходит путём добавления материала (от англ. add – «добавлять»), в отличие от традиционных технологий, где создание детали происходит путём удаления «лишнего» материала.

**Вопросы:**


1. Что такое цифровое производство?
2. Чем отличается традиционное производство от цифрового?
3. В каких отраслях промышленности применяются изделия, изготовленные с помощью аддитивных технологий?



**Вопросы:**

1. Что такое атомизация?
2. Какие плюсы у технологии DMP?
3. Какая точность печати у данной технологии?
4. Возможно ли создание конструкции сложной конфигурации с помощью технологии DMP?

**7. Технология VJ, примеры печати**



Binder Jetting (BJ) — технология и метод 3D-печати, работающие с различными типами материалов, такими как керамика, металлы и полимеры. Технология VJ была разработана в MIT (Массачусетском технологическом институте) в 1993 году, а затем приобретена американской компанией Z Corporation, и позже — компанией 3D Systems. Технология широко применяется в промышленности — в разработке и производстве. Binder Jetting, как и следует из названия (binder — связующее вещество, jetting — нанесение впрыском, струйная печать), включает в себя нанесение жидкого связующего, подобно нанесению чернил на бумагу в струйном принтере. Порция порошка попадает в камеру печати, разравнивается валиком до получения тонкого слоя, над слоем проходит печатающая головка, нанося связующее, затем наносится следующая порция порошка и процесс повторяется.

По этой технологии можно печатать разными материалами — гипсом, металлами, керамикой, песком, полимерами. Материал для 3D-печати: песок.

**Вопросы:**

1. Чем отличается методика лазерного плавления от VJ?
2. Какая точность печати у технологии VJ?
3. На каком физическом принципе основано нанесение жидкого связующего при печати по технологии VJ?

**8. Презентация «Опыт развития кадров в аддитивном производстве внутри компании: путь от стажеров до руководителей».**



# АЛЬБОМ. СТРУКТУРА

## Рабочий лист. Контрольный этап



ГОРОДСКОЙ  
МЕТОДИЧЕСКИЙ  
ЦЕНТР



Инженерный класс  
в московской школе



SIU System

### РАБОЧИЙ ЛИСТ № 2

#### КОНТРОЛЬНЫЙ ЭТАП

Используя полученную информацию на экскурсии и дополнительную литературу, выполните задания.

**Задание 1.** В чём принципиальное отличие аддитивного производства от традиционного?

\_\_\_\_\_

**Задание 2.** Почему 3D-печать называют аддитивным методом производства?

\_\_\_\_\_

**Задание 3.** Чем технология FDM отличается от FFF?

1. Отличается диаметром нити, используемой для печати (1,75 – FDM, 2,85 мм – FFF).
2. FFF – это печать фотополимером, а FDM – пластиком в нитях.
3. Ничем, это одно и то же, дело в патентах.
4. FDM – это аббревиатура для промышленных машин, а FFF – для персональных принтеров.




Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 4.** Для чего необходимы поддержки?

1. Для лучшего прилипания пластика к платформе.
2. Для увеличения скорости 3D-печати.
3. Для печати моделей с полостями, нависающими конструкциями, сложной детализацией, тонкими стенками или перекрытиями.
4. Для уменьшения расхода материала (филамента).

Ответ: \_\_\_\_\_

**Задание 5.** Заполните таблицу:

3D-принтер	Технология	Материал
		
		
		

**Задание 6.** Опишите особенности данных технологий: FDM, SLS, MJP. Чем они отличаются с точки зрения поддержек?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задание 7.** Какой материал востребован для 3D-печати в ювелирном деле?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задание 8.** Какие основные материалы применяются для 3D-печати из керамики?



\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_

**Задание 9.** Чем реверс-инжиниринг отличается от художественного моделирования?

\_\_\_\_\_

\_\_\_\_\_





# ОТБОР ШКОЛ В ПРОЕКТ

- не менее 22 обучающихся подали заявления в 10-й класс Проекта
- для преподавания в классах Проекта имеются педагоги, соответствующие требованиям стандарта

## ОБУЧАЮЩИЕСЯ



### Результаты ГИА

оценка не ниже «4» по предметам «Математика», «Физика» и/или «Информатика»  
(или прохождения независимой диагностики в ГАОУ ДПО МЦКО в формате ОГЭ с оценкой не ниже «4»)

## УЧИТЕЛЯ



- сертификат о прохождении диагностики в формате ЕГЭ на высоком или экспертном уровне/наличие ученой степени, ученого звания
- не менее двух выпусков 11-х классов
- квалификация для реализации программ спецкурсов



**Школа, которая планирует стать участником Проекта и открыть 10-й инженерный класс, заполняет соответствующую форму через ЕКИС**

**Руководитель школы несет ответственность за достоверность информации, указанной в форме ЕКИС**



## ПЕРЕВОД ОБУЧАЮЩИХСЯ ИЗ КЛАССА ПРОЕКТА



личное заявление родителя (законного представителя)  
о переводе обучающегося в другой класс

Перевод в класс, **являющийся** классом **другого проекта** предпрофессионального образования возможен при условии:

- наличие у обучающегося оценок не ниже «4» по учебным предметам, изучаемым на углубленном уровне, в выбранном классе проекта предпрофессионального образования
- наличие мест в выбранном классе



проводится диагностика (в соответствии с локальным актом школы) знаний обучающегося по профильным предметам выбранного проекта **до 15 января** текущего учебного года



Заявление может быть подано в 10 классе **до 31 декабря** текущего учебного года



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

- **100% выпускников** класса Проекта в текущем учебном году **выбрали для сдачи ЕГЭ** предметы **«Математика» (профильная) и «Физика»** и/или **«Информатика»** (*также учитываются выпускники, имеющие статус призера или победителя олимпиад, дающих приоритетное право приема в вуз (без вступительных испытаний)*)
- **Не менее 70%** выпускников класса Проекта **в прошедшем учебном году** сдали ЕГЭ по предметам **«Математика» (профильная) и «Физика»** и/или **«Информатика»** **выше среднегородского уровня** по каждому из предметов. Неудовлетворительные результаты отсутствуют
- **Не менее 25%** обучающихся **имеют статус призера или победителя** Московского конкурса межпредметных навыков и знаний **«Интеллектуальный мегаполис. Потенциал»**
- **Не менее 25%** обучающихся классов Проекта имеют дипломы призеров или победителей в совокупности **по профильным мероприятиям** (*открытая городская научно-практическая конференция «Инженеры будущего», Московская предпрофессиональная олимпиада школьников, Национальная технологическая олимпиада, чемпионаты профессионального мастерства, Всероссийский конкурс научно-технологических проектов «Большие вызовы»*)



## ОЦЕНКА ЭФФЕКТИВНОСТИ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОЕКТА

- **Не менее 80%** выпускников класса Проекта в текущем учебном году имеют документ, удостоверяющий успешное **освоение программы профессиональной подготовки «Чертёжник-конструктор»**
  - **Не менее 70%** выпускников поступили в вузы на специальности по направлению Проекта
- 



В случае отсутствия у школы выпускников 11-х классов Проекта в прошедшем учебном году вопрос продолжения участия школы в Проекте рассматривается ДОНМ с учетом **результативности участия в обязательных мероприятиях Проекта**



В случае **невыполнения критериев**, указанных в Стандарте, ДОНМ оставляет за собой право на следующий учебный год исключить школу из числа участников Проекта



# МЕРОПРИЯТИЯ ПРОЕКТА

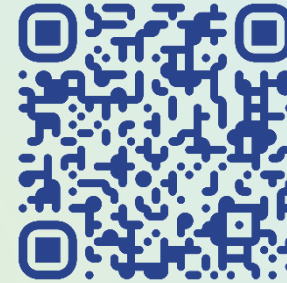
## Организаторы

Школы  
Колледжи  
Вузы

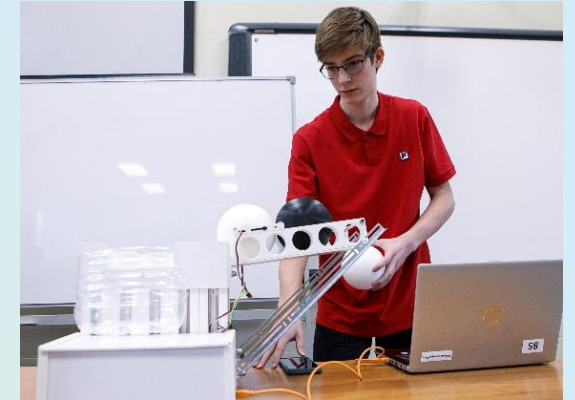
## Участники

Обучающиеся  
Кураторы  
Педагоги

[profil.mos.ru](http://profil.mos.ru)



- Программы дополнительного образования
- Программы проектной и исследовательской деятельности
- Инженерные каникулы
- Образовательные мероприятия (мастер-классы, семинары, практикумы, экскурсии, лекции, конкурсы)





# КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

[www.dpomos.ru](http://www.dpomos.ru)

ШИФР 04732-23/24-Б

Проектная и исследовательская деятельность в предпрофессиональном образовании при использовании оборудования лабораторного комплекса инженерного класса

ШИФР 04870-23/24-Б

Инженерный практикум. Организация деятельности учащихся с оборудованием лабораторного комплекса инженерного класса

ШИФР 04659-23/24-Б

Методика обучения инженерной графике средствами САПР «Компас-3D»

ШИФР 04661-23/24-Б

Аддитивные технологии в предпрофессиональном образовании

ШИФР 04870-23/24-Б

Субтрактивные технологии в предпрофессиональном образовании

ШИФР 04869-23/24-Б

Технология использования оборудования лабораторного комплекса «Робототехника» в предпрофессиональном образовании

## ИНФОРМАЦИОННАЯ ПОДДЕРЖКА



**profil.mos.ru**



**eng@mosmetod.ru**



**+7 (495) 912-63-37 доб. 405**



### **Координаторы проекта:**

Новикова Татьяна Вениаминовна, старший методист

Алефиренко Андрей Владимирович, старший методист

Либерман Даниил Александрович, старший методист

Дмитришина Елена Викторовна, методист