

ДЕПАРТАМЕНТ ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ ГОРОДА МОСКВЫ

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
ГОРОДА МОСКВЫ
«МОСКОВСКИЙ ЦЕНТР РАЗВИТИЯ ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО
ОБРАЗОВАНИЯ»
(ГАОУ ДПО МЦРПО)**

УТВЕРЖДАЮ

Директор ГАОУ ДПО МЦРПО

_____ И.С. Тихомирова

«__» _____ 2024 г.

***Основная программа профессионального обучения
по профессии рабочего***

«Оператор трехмерной печати»

в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»

Код профессии: отсутствует

Наименование профессии: Оператор трехмерной печати

Разряд: не присваивается

Срок обучения (количество часов): 72 часа

Форма обучения: очная

Москва, 2024

ЛИСТ СОГЛАСОВАНИЯ
основной программы профессионального обучения по профессии рабочего/должности
служащего

в рамках проекта «Профессиональное обучение без границ»

СОГЛАСОВАНО

название предприятия

должность представителя предприятия

подпись

ФИО

« ____ » _____ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

название предприятия

должность представителя предприятия

подпись

ФИО

« ____ » _____ 2024 г.

СОГЛАСОВАНО

название предприятия

должность представителя предприятия

подпись

ФИО

« ____ » _____ 2024 г.

Оглавление

1. Пояснительная записка	4
2. Результаты освоения Программы	6
3. Учебный план	9
4. Календарный учебный график	10
5. Учебная программа	11
6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства	13
7. Требования к условиям реализации Программы	13
7.1 Материально-техническое обеспечение реализации Программы	13
7.2 Кадровое обеспечение реализации Программы	13
8. Список рекомендованной литературы	14

1. Пояснительная записка

Основная программа профессионального обучения по профессии рабочего Оператор трехмерной печати (далее – Программа) разработана с целью овладения видом профессиональной деятельности Изготовление изделий с использованием технологического оборудования трехмерной печати.

Нормативно-правовые основания разработки Программы.

Федеральный закон Российской Федерации от 29.12.2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации».

Постановление Правительства Российской Федерации от 22.11.2013 г. № 23 «О Правилах разработки, утверждения и применения профессиональных стандартов».

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 14.07.2023 г. № 534 «Об утверждении Перечня профессий рабочих, должностей служащих, по которым осуществляется профессиональное обучение».

Приказ Министерства просвещения Российской Федерации от 26.08.2020 г. № 438 «Об утверждении порядка организации образовательной деятельности по основным программам профессионального обучения».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 12.04.2013 г. № 148н «Об утверждении уровней квалификаций в целях разработки проектов профессиональных стандартов».

Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 750н «Об утверждении профессионального стандарта «Оператор трехмерной печати».

Письмо Федеральной службы по надзору в сфере образования и науки РФ от 9.11.2017 г. № 05-500 «О направлении методических рекомендаций» (вместе с «Методическими рекомендациями по осуществлению федерального государственного надзора в сфере образования в отношении организаций, осуществляющих образовательную деятельность по основным программам профессионального обучения»);

Методические рекомендации по разработке основных профессиональных образовательных программ и дополнительных профессиональных программ с учетом соответствующих профессиональных стандартов (утв. Минобрнауки России 22.01.2015 г. № ДЛ- 1/05вн);

Методические разъяснения Минпросвещения России №ГД-1033/05 от 27.07.2020 г. по применению норм Федерального закона от 25.05.2020 г. № 158-ФЗ «О внесении изменений в Федеральный закон «Об образовании в Российской Федерации» в части установления квалификационных разрядов, классов, категорий по соответствующим профессиям рабочих, должностям служащих»;

Методические рекомендации МР 2.4.0242-21 «Методические рекомендации по обеспечению санитарно-эпидемиологических требований к организациям

воспитания и обучения, отдыха и оздоровления детей и молодежи» (утв. Федеральной службой по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека 17.05.2021 г.);

Категория обучающихся.

Учащиеся в возрасте до 18 лет, не имеющие основного общего образования, при условии обучения на момент завершения освоения Программы в 9 классе в государственных образовательных организациях города Москвы, реализующих образовательные программы основного и среднего общего образования.

Режим занятий.

Продолжительность одного учебного занятия по Программе составляет 45 минут (1 академический час), организационный перерыв между учебными занятиями – не менее 10 минут. Занятия по Программе завершаются не позднее 20.00.

Термины, определения и используемые сокращения.

ПС	- профессиональный стандарт
ОП	- общепрофессиональный цикл
ПК	- профессиональные компетенции
ПМ	- профессиональный модуль
УП	- учебная практика
ПП	- производственная практика
ВПД	- вид профессиональной деятельности

2. Результаты освоения Программы

Вид деятельности	Профессиональные компетенции	Практический опыт	Умения	Знания
Изготовление изделий с использованием оборудования трехмерной печати	ПК 1. Подготовка и контроль расходных материалов, необходимых для изготовления изделий на оборудовании трехмерной печати в соответствии с заданием	- Получение задания и выбор способов действий для его выполнения по изготовлению изделий на оборудовании трехмерной печати; - Подготовка рабочей зоны для приема расходных материалов, необходимых для выполнения задания; - Проверка соответствия расходных материалов требованиям задания по номенклатуре и качеству; - Проверка климатических условий в рабочей зоне оборудования трехмерной печати;	- Выбирать способы действий для выполнения задания по изготовлению изделий на оборудовании трехмерной печати; - Проводить подготовку рабочей зоны к поступлению расходных материалов и технологической оснастки; - Использовать вспомогательное оборудование и технологическую оснастку при выполнении задания; - Оценивать соответствие поступающих расходных материалов по номенклатуре и качеству требованиям задания, выбраковывать дефектные расходные материалы; - Пользоваться приборами для контроля качества расходных материалов;	- Способы выполнения заданий по изготовлению изделий на оборудовании трехмерной печати; - Требования к планировке, оснащению и организации рабочей зоны оборудования трехмерной печати; - Принципы работы и устройство вспомогательного оборудования; - Основные технологии трехмерной печати; - Виды и характеристики расходных материалов; - Устройство и технические характеристики оборудования трехмерной печати, включая систему управления; - Особенности изготовления изделий на оборудовании трехмерной печати; - Требования к климатическим условиям в рабочей зоне оборудования трехмерной печати; - Профессиональная терминология в области трехмерной печати;
	ПК 2. Технологическая настройка оборудования трехмерной печати, производство изделий в	- Настройка узлов и систем оборудования трехмерной печати; - Проверка исправности технологической оснастки	- Настраивать узлы оборудования трехмерной печати; - Проверять работоспособность технологической оснастки	- Основные технологии трехмерной печати; - Виды и свойства расходных материалов; - Программные средства, используемые для разработки и

	соответствии с заданием	оборудования трехмерной печати; - Загрузка и входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению; - Загрузка в оборудование трехмерной печати расходных материалов; - Запуск оборудования трехмерной печати для изготовления изделия согласно заданию - Контроль параметров изделия, устранение неисправностей в работе узлов и систем оборудования трехмерной печати	оборудования трехмерной печати; - Производить входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению; - Осуществлять загрузку расходных материалов в оборудование трехмерной печати; - Вводить необходимую программу для изготовления изделия согласно заданию; - Контролировать параметры процесса изготовления изделия; - Устранять типичные неисправности настройки узлов и систем оборудования трехмерной печати;	производства изделий на оборудовании трехмерной печати; - Устройство, технологические и технические характеристики оборудования трехмерной печати; - Особенности различных технологий трехмерной печати; - Правила настройки оборудования трехмерной печати; - Методы контроля пространственной геометрии производимых изделий; - Правила эксплуатации оборудования трехмерной печати - Перечень действий при изготовлении изделий в соответствии с руководством пользователя; - Профессиональная терминология в области трехмерной печати - Требования охраны труда, производственной санитарии, электро- и пожарной безопасности
	ПК 3. Доводка параметров изделия трехмерной печати до требований задания	- Контроль параметров изделия, изготовленного на оборудовании трехмерной печати; - Выбор способов действий и инструментов для доводки параметров изделия до требований задания; - Отделка изделия трехмерной печати в	- Оценивать соответствие параметров изделия требованиям задания; - Использовать контрольно-измерительные приборы для контроля параметров изделия; - Выбирать способы доводки параметров изделия до требований задания, определять	- Методики оценки соответствия параметров, изготовленного на оборудовании трехмерной печати изделия требованиям задания; - Виды и свойства расходных материалов, применяемых для трехмерной печати; - Методы изменения параметров изделия для выполнения требований задания; - Основные технологии трехмерной печати;

		соответствии с требованиями задания;	необходимые для этого инструменты; - Пользоваться соответствующими инструментами для доведения параметров изделия требованиям задания;	- Особенности различных технологий трехмерной печати при изготовлении изделий; - Профессиональная терминология в области трехмерной печати; - Требования охраны труда, производственной санитарии, электро- и пожарной безопасности;
	ПК 4. Техническое обслуживание оборудования трехмерной печати по окончании выполнения задания	- Проверка исправности узлов и систем оборудования трехмерной печати после окончания его работы; - Уборка рабочего места по окончании работы на оборудовании трехмерной печати; - Замена при необходимости элементов оборудования трехмерной печати; - Документирование сведений о работе оборудования трехмерной печати в процессе выполнения задания;	- Планировать последовательность проведения работ по техническому обслуживанию оборудования трехмерной печати; - Оценивать техническое состояние узлов и систем оборудования трехмерной печати; - Выявлять неполадки и заменять при необходимости элементы оборудования трехмерной печати; - Применять приемы чистки основных узлов оборудования трехмерной печати; - Размещать в специально отведенных местах хранения материалы и технологическую оснастку;	- Устройство, система управления, принцип работы и правила эксплуатации оборудования трехмерной печати; - Методы профилактики неполадок в работе оборудования трехмерной печати; - Правила и приемы чистки основных узлов оборудования трехмерной печати; - Виды типичных неисправностей оборудования трехмерной печати; - Правила содержания и организации рабочего места при обслуживании оборудования трехмерной печати; - Программные средства системы управления оборудованием трехмерной печати; - Профессиональная терминология в области трехмерной печати; - Требования охраны труда, производственной санитарии, электро- и пожарной безопасности

3. Учебный план

Индекс	Наименование дисциплин, модулей, разделов и видов учебной деятельности	Виды учебной нагрузки в часах			Форма аттестации
		Всего	Теоретические занятия	Практические занятия	
ОП.	Общепрофессиональный цикл	3	3	-	
Модуль 1.	Основы профессионального самоопределения	2	2	-	Зачет
Модуль 2.	Основы безопасного поведения в сети Интернет	1	1	-	Зачет
ПЦ.	Профессиональный цикл	30	11	22	
Модуль 3.	Изготовление изделий с использованием оборудования трехмерной печати	30	8	22	Дифференцированный зачет
УП.	Учебная практика	30	3	27	Дифференцированный зачет
ПП.	Производственная практика	6	-	6	
	Итоговая аттестация	3	-	3	Квалификационный экзамен
	Итого	72	14	58	

4. Календарный учебный график

Наименование дисциплин, модулей, видов учебной деятельности	Учебные недели и нагрузка в часах											
	05- 09.11	11- 16.11	18- 23.11	25- 30.11	02- 07.12	09- 14.12	16- 21.12	20- 25.01	27.01- 01.02	03.02- 08.02	10.02- 15.02	17- 22.02
	1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12
Модуль 1. Основы профессионального самоопределения	2											
Модуль 2. Основы безопасного поведения в сети Интернет	1											
Модуль 3. Изготовление изделий с использованием оборудования трехмерной печати	3	6	6	6	6	3						
УП. Учебная практика						3	6	6	6	6	3	
ПП. Производственная практика											3	3
Итоговая аттестация												3
Всего	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6	6

5. Учебная программа

Наименование дисциплин (модулей, разделов) и тем	Кол-во часов	Содержание обучения (по темам в дидактических единицах)
ОП. Общепрофессиональный цикл	3	
Модуль 1. Основы профессионального самоопределения	2	Сущность профессионального самоопределения. Профессиональные и жизненные планы. Классификация профессий. Пути получения профессии. Проект «Профессиональное обучение без границ». Современный рынок труда и его требования к профессионалу. Актуальность рабочей Оператор трехмерной печати. Знакомство с профессиональными требованиями. Функции оператора. Основные базы работодателей.
Модуль 2. Основы безопасного поведения в сети Интернет	1	Правила безопасного поведения в интернете. Защита личной информации, использование надежных паролей. Скрытые опасности интернета. Проверка достоверности информация на сайтах по определенным критериям. Защита личной информации, использование надежных паролей
ПЦ. Профессиональный цикл		
Модуль 3. Изготовление изделий с использованием оборудования трехмерной печати	30	Содержание учебного материала
Тема 3.1. Введение в 3D печать	2	Описание производственного процесса трехмерной печати. Оборудование и программное обеспечение необходимое для организации трехмерной печати.
Тема 3.2. Технологическая настройка оборудования трехмерной печати Подготовка и контроль расходных материалов	4	Знакомство с оборудованием трехмерной печати. Подготовка рабочей зоны для приема расходных материалов, необходимых для выполнения задания. Проверка соответствия расходных материалов требованиям задания по номенклатуре и качеству. Проверка климатических условий в рабочей зоне оборудования трехмерной печати. Замена при необходимости элементов оборудования трехмерной печати. Документирование сведений о работе оборудования трехмерной печати в процессе выполнения задания
Тема 3.3. Подготовка и контроль расходных материалов	1	
Практическая работа 1.	3	Разработка и подготовка, загрузка и входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению.
Практическая работа 1.	3	Разработка и подготовка, загрузка и входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению

Практическая работа 1.	3	Разработка и подготовка, загрузка и входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению
Практическая работа 1.	3	Разработка подготовка, загрузка и входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению
Практическая работа 1.	3	Разработка подготовка, загрузка и входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению
Практическая работа 2.	3	Загрузка в оборудование трехмерной печати расходных материалов; Запуск оборудования трехмерной печати для изготовления изделия согласно заданию
Практическая работа 2.	3	Загрузка в оборудование трехмерной печати расходных материалов; Запуск оборудования трехмерной печати для изготовления изделия согласно заданию
Практическая работа 3.	2	Замена элементов оборудования трехмерной печати
Практическое обучение	36	Виды работ
УП. Учебная практика	3	Настройка узлов и систем оборудования трехмерной печати. Проверка исправности технологической оснастки оборудования трехмерной печати.
	3	Загрузка и входной контроль файлов трехмерной модели изделия, подлежащего изготовлению. Выбор способов действий и инструментов для доводки параметров изделия до требований задания.
	3	Контроль параметров изделия, устранение неисправностей в работе узлов и систем оборудования трехмерной печати.
	3	Трехмерная печать изделия (согласно технического задания). Контроль параметров изделия, изготовленного на оборудовании трехмерной печати.
	3	Трехмерная печать изделия (согласно технического задания). Контроль параметров изделия, изготовленного на оборудовании трехмерной печати.
	3	Трехмерная печать изделия (согласно технического задания). Контроль параметров изделия, изготовленного на оборудовании трехмерной печати.
	3	Трехмерная печать изделия (согласно технического задания). Контроль параметров изделия, изготовленного на оборудовании трехмерной печати.
	3	Отделка изделия трехмерной печати в соответствии с требованиями задания.
	3	Проверка исправности узлов и систем оборудования трехмерной печати после окончания его работы. Уборка рабочего места по окончании работы на оборудовании трехмерной печати.
	3	Техническое обслуживание оборудования трехмерной печати по окончании выполнения задания.
ПП. Производственная практика	3	Ознакомление с рабочим местом оператора трехмерной печати Ознакомление с оборудованием для трехмерной печати на предприятии
	3	Разработка и печать сувенирной продукции
Квалификационный экзамен	3	

ВСЕГО	72	
--------------	-----------	--

6. Формы аттестации и контрольно-оценочные средства

Формы и процедуры текущего контроля освоения Программы определяются в соответствии с разработанным программно-методическим обеспечением. Текущий контроль может осуществляться в форме контрольных работ, тестовых заданий, фронтального опроса во время практических занятий и др.

Промежуточная аттестация, проводится в формах, определенных учебным планом, и в порядке, установленном образовательной организацией.

Профессиональное обучение завершается **итоговой аттестацией в форме квалификационного экзамена** (Приложение 2 к Программе). Квалификационный экзамен включает в себя практическую квалификационную работу и проверку теоретических знаний в пределах квалификационных требований, указанных в профессиональном стандарте «Оператор трехмерной печати» (Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 21.10.2021 № 750н). Задания к квалификационному экзамену должны включать в себя теоретическую и практическую направленность, быть четко сформулированы.

7. Требования к условиям реализации Программы

7.1 Материально-техническое обеспечение реализации Программы

Реализация Программы предполагает наличия кабинета/лаборатории/мастерской, оснащенной необходимым оборудованием, инструментами и расходными материалами в соответствии с инфраструктурным листом (Приложение 1 к Программе).

7.2 Кадровое обеспечение реализации Программы

Реализация Программы обеспечивается педагогическими работниками образовательных организаций в соответствии с законодательством Российской Федерацией, на условиях, определенных образовательной организацией.

К проведению квалификационного экзамена привлекаются представители работодателей и их объединений.

8. Список рекомендованной литературы

I. Основная литература:

1. Гибсон Ян, Стакер Брент . Технологии аддитивного производства. Трёхмерная печать, быстрое прототипирование и прямое цифровое производство, учебник/ Гибсон Ян, Стакер Брент.— Москва: Издательство Техносфера, 2022 г.— 648 с.— ISBN 978-5-94836-447

2. Горьков Д., Холмогоров В. 3D-печать с нуля: учебник/ Д.Горьков, В.Холмогоров.— Санкт-Петербург: Издательство BHV-СПб, 2020 г.— 256 с.— ISBN 978-5-97-756599-8.

3. Д. Г. Копосова, Технология. 3D-моделирование и прототипирование. учебник/ Копосова Д. Г.— Москва: Издательство «Просвещение», 2022 г.— 129 с.—ISBN 978-5-09-100197-6.

4. А. В. Гриншкун, В. Б. Лабутич Технология. 3D-моделирование, прототипирование и макетирование, учебник/ Гриншкун А. В., Лабутич В. Б. — Москва: Издательство «Просвещение», 2022 г.— 65 с.—ISBN 978-5-09-100199-0.

Электронные ресурсы:

1. Литература по 3D печати. <https://himfaq.ru/knigi-po-polimernoy-tematike/literatura-po-3d-pechaty/>

II. Дополнительная литература

1. Столер, В. А. Конструктивно-программная модернизация 3D-принтера CUBE X / В. А. Столер, А. Е. Олешко // Инновационные технологии в инженерной графике: проблемы и перспективы : сб. тр. Междунар. науч.-практ. конф., 20 апреля 2018 г., Брест, Республика Беларусь, Новосибирск, Российская Федерация / отв. ред. О. А. Акулова. – Брест : БрГТУ, 2018 г. – С. 291–294.

2. С. В. Гайсина, И. В. Князева Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности. Технология., учебник/ С. В. Гайсина, И. В. Князева — Москва: Издательство «Просвещение», 2017 г.— 256 с.—ISBN 978-5-9925-1255-7.