

БЕЛОРУССКИЙ НАЦИОНАЛЬНЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ  
ФАКУЛЬТЕТ МЕХАНИКО-ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ  
КАФЕДРА «МАШИНЫ И ТЕХНОЛОГИЯ ЛИТЕЙНОГО ПРОИЗВОДСТВА»

ДОПУЩЕН К ЗАЩИТЕ

Заведующий кафедрой

М.А. Садоха

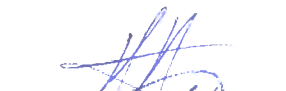
«12» 06 2024 г.

РАСЧЕТНО-ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА ДИПЛОМНОГО  
ПРОЕКТА

«Исследовать методы изготовления технологической литейной оснастки  
для формовки и изготовления стержней на примере использования  
3D-печати»

Специальность 1 – 36 02 01 «Машины и технология литейного производства»

Обучающийся  
группы 10404220



К.Н. Новиков

Руководитель



к.т.н., доцент Д.М. Голуб

Консультанты  
по охране труда



107.06.24

д.т.н., профессор А.М. Лазаренков

по технологической части



ст. преподаватель С.В. Коренюгин

по экономической части



к.т.н., доцент Ф.И. Рудницкий

Ответственный  
за нормоконтроль



к.т.н., доцент М.А. Садоха

Объем проекта:

расчетно-пояснительная записка - 88 страниц;

графическая часть - 10 листов;

магнитные (цифровые) носители - 1 единиц.

Минск 2024

## РЕФЕРАТ

3D-печать, моделирование литейных процессов, литейная оснастка, технологический процесс, 3D-сканеры.

Цель работы – исследовать методы изготовления технологической литейной оснастки для формовки и изготовления стержней на примере использования 3D-печати.

В ходе дипломного проекта были рассмотрены и исследованы пути реализации и обоснования рационального способа внедрения 3D-печати в производство. Для этого был разработан технологический процесс, при котором каждый объект производства был отлажен для дальнейшего технико-экономического расчета и бесперебойной работы участка, исследованы методы печати и их особенности, рассчитаны затраты производства на содержание и эксплуатацию количества оборудования, проведены исследования в области маркетинга, чтобы подобрать наиболее подходящий для технологического процесса 3D-принтер.

Разработанный технологический процесс может быть использован в производстве моделей и литейной оснастки, так как из расчетов, в соотношении к традиционным методам, было получено, что данная концепция внедрения 3D-оборудования имеет место быть по ряду причин: экономическая выгода, сокращение пространства участка, безопасность, меньше вредных факторов, к примеру, шум, вибрация и тд. Использование данной технологии положительно влияет на производство, так как все больше людей старается перейти на более современную технологию и аппаратуру, что, в свою очередь, привлекает молодых специалистов.

					ДП – 1040422014 – 2024 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата		

### СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Общесоюзные нормы проектирования предприятий машиностроения, приборостроения и металлообработки: ОНТП 07 – 95. – М.: Минавтопром, 1986.
2. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства / Д.М. Кукуй, В.А. Скворцов, Н.В. Андрианов. – Минск: ИНФРА-М, 2011. – 406 с.
3. Кукуй, Д.М. Технология изготовления отливок / Д.М. Кукуй. – Минск: БГПА, 1998. – 460 с.
4. Кукуй, Д.М. Теория и технология литейного производства / Д.М. Кукуй. – Минск: Дизайн ПРО, 2000. – 416 с.
5. Озеров, В.А. Основы литейного производства / В.А. Озеров, А.С. Муркина, М.Н. Сосненко. – Минск: Высш. шк., 1987. – 304 с.
6. Воронина, Л.К. Теория и технология литейного производства / Л.К. Воронина. – Гомель: Учреждение образования «Гомельский государственный технический университет имени П.О. Сухого», 2001. – 27 с.
7. Титов Н.Д. Технология литейного производства: методическое пособие. В 3 т. / Н.Д. Титов, Ю.А. Степанов. – Минск: Машиностроение, 1985. – 400 с.
8. Зайгеров, И.Б. Оборудование литейных цехов / И.Б. Зайгеров. – Минск: Высшэйшая школа, 1980. – 368 с.
9. Основы проектирования литейных цехов и заводов / Б.В. Кнорре [и др.]. – Машиностроение, 1979. – 376 с.
10. Правила выполнения графических элементов литейной формы и отливки: ГОСТ 3.1125-88. – Введ. 1989-01-01. – Изд-во стандартов, 1989.
11. Комплекты модельные: ГОСТ 3212-92. – Введ. 1993-07-01. – С.С. Ткаченко [и др.]: Тех. Комитет по стандартизации, 1993.
12. Допуски размеров, массы: ГОСТ 26645-85. – Введ. 1987-07-01. – А.А. Волкомич [и др.]: Минавтопром, 1987.
13. Modix BIG-60. – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.dynamism.com>.
14. П1915. – Электронные данные – Режим доступа: <https://belniilit.by>.
15. Edon ECS405-КА30С. – Электронные данные – Режим доступа: <https://edon.su>.
16. Deko DKER1000. – Электронные данные – Режим доступа: <https://www.dns-shop.ru>.
17. Tundra 10071788. – Электронные данные – Режим доступа: <https://1k.by>.
18. Лазаренков, А.М. Методические указания к выполнению раздела «Охрана труда» в дипломных проектах / А.М. Лазаренков. – Минск: БНТУ, 2010. – 22 с.

						ДП – 1040422014 – 2024 – РПЗ	Лист
Изм.	Лист	№ докум.	Подпись	Дата			