

ПРОГРАММА
вступительного экзамена для магистерской программы
15.04.01 «Машиностроение»
профиль «Аддитивные технологии в машиностроении»
в форме компьютерного тестирования

I ОРГАНИЗАЦИЯ ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Вступительное испытание для поступающих на программу магистратуры **15.04.01 «Машиностроение»** профиль **«Аддитивные технологии в машиностроении»** на 2025/26 учебный год проводится в форме компьютерного тестирования.

Регламент проведения вступительного испытания

Максимальное количество баллов за собеседование: 100 баллов

Время контрольного тестирования каждого абитуриента – 45 минут.

II ПРОГРАММА ВСТУПИТЕЛЬНЫХ ИСПЫТАНИЙ

Программа вступительных испытаний для поступающих на профиль магистратуры «Аддитивные технологии в машиностроении» направления 15.04.01 «Машиностроение» включает в себя вопросы по следующим основным разделам:

Аддитивные технологии. Основы трехмерного моделирования для 3D-печати. Технология печати-FDM. Введение в дисциплину. История развития аддитивных технологий. Основные понятия. Обзор технологий 3D-печати. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. Понятие о технологиях трехмерного моделирования и трехмерной печати. Виды 3D-моделирования. Среды создания трехмерных моделей. Основы и особенности FDM-технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки FDM-печати. Применение в медицине.

Технология печати-SLM. Технология печати-SLS. Технология печати-SLA. Основы и особенности SLM -технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки SLM -печати. Основы и особенности SLS -технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки SLS -печати. Применение в медицине. Основы и особенности SLA -технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки SLA -печати. Применение в медицине.

Биосовместимые материалы для 3D-печати. Отрасли применения аддитивных технологий в медицине. Перспективы развития аддитивных технологий в медицине. Теоретические основы биосовместимости материалов. Требования к материалам, используемым в медицине. Методы исследования свойств материалов медицинского назначения. Обзор биосовместимых материалов для 3D-печати. Аддитивные технологии в стоматологии. Аддитивные технологии в хирургии. Аддитивные технологии в ортопедии и протезировании. Развитие аддитивных технологий в современной медицине. Обзор последних достижений медицинской 3D-печати. Применение 3D-печати в отечественной и зарубежной медицине.

Технологии оптического 3D-сканирования. Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером. Процесс получения компьютерной модели на основе геометрии исследуемого изделия. Сравнение цифровой модели, полученной с помощью сканирования и САД-модели на базе ЧПУ или на 3D-принтере. Технологии сканирования физических объектов.

Технология 3D печати методом многоструйного моделирования. Нанесение на платформу печатающей головкой через большое количество форсунок жидкого фотополимера. Послойное отверждение ультрафиолетовым проектором. Печать высококачественных и детализированных прототипов. Печать моделей для литья по выжигаемым и выплавляемым моделям. Обработки трехмерной цифровой модели.

Программа вступительных испытаний
Направление 15.04.01 «Машиностроение»
профиль «Аддитивные технологии в машиностроении»

Программа вступительных испытаний для поступающих на профиль магистратуры «Аддитивные технологии в машиностроении» направления 15.04.01 «Машиностроение» включает в себя вопросы по следующим основным разделам:

Аддитивные технологии. Основы трехмерного моделирования для 3D-печати. Технология печати-FDM. Введение в дисциплину. История развития аддитивных технологий. Основные понятия. Обзор технологий 3D-печати. Техника безопасности при работе с 3D-принтерами. Понятие о технологиях трехмерного моделирования и трехмерной печати. Виды 3D-моделирования. Среды создания трехмерных моделей. Основы и особенности FDM-технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки FDM-печати. Применение в медицине.

Технология печати-SLM. Технология печати-SLS. Технология печати-SLA. Основы и особенности SLM -технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки SLM -печати. Основы и особенности SLS -технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки SLS -печати. Применение в медицине. Основы и особенности SLA -технологии. Используемые материалы и требования к ним. Преимущества и недостатки SLA -печати. Применение в медицине.

Биосовместимые материалы для 3D-печати. Отрасли применения аддитивных технологий в медицине. Перспективы развития аддитивных технологий в медицине. Теоретические основы биосовместимости материалов. Требования к материалам, используемым в медицине. Методы исследования свойств материалов медицинского назначения. Обзор биосовместимых материалов для 3D-печати. Аддитивные технологии в стоматологии. Аддитивные технологии в хирургии. Аддитивные технологии в ортопедии и протезировании. Развитие аддитивных технологий в современной медицине. Обзор последних достижений медицинской 3D-печати. Применение 3D-печати в отечественной и зарубежной медицине.

Технологии оптического 3D-сканирования. Бесконтактное сканирование лазерным 3D-сканером. Процесс получения компьютерной модели на основе геометрии исследуемого изделия. Сравнение цифровой модели, полученной с помощью сканирования и CAD-модели на базе ЧПУ или на 3D-принтере. Технологии сканирования физических объектов.

Технология 3D печати методом многоструйного моделирования. Нанесение на платформу печатающей головкой через большое количество форсунок жидкого фотополимера. Послойное отверждение ультрафиолетовым проектором. Печать высококачественных и детализированных прототипов. Печать моделей для литья по выжигаемым и выплавляемым моделям. Обработки трехмерной цифровой модели.

Содержание контрольного тестового задания

Каждое контрольное тестовое задание содержит 10 контрольных вопросов, которые случайным образом выбираются из общей базы тестовых заданий. Каждый правильный ответ оценивается в 10 баллов, а неправильный ответ в 0 баллов.

Рекомендуемая литература

1. Лазерные аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие / А. Г. Григорьянц, И. Н. Шиганов, А. И. Мисюров, Р. С. Третьяков; под ред. А. Г. Григорьянца. - Москва: МГТУ им. Баумана, 2018. - 280 с. - ISBN 978-5-7038-4976-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1964155>
2. Симонян, Л. М. Современные методы и технологии специальной электрометаллургии и аддитивного производства: теория и технология спецэлектрометаллургии: курс лекций / Л. М. Симонян, А. Е. Семин, А. И. Кочетов. - Москва: Изд. Дом НИТУ «МИСиС», 2017. - 182 с. - ISBN 978-5-906846-96-9. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1242920>
3. Тарасова, Т. В. Аддитивное производство: учебное пособие / Т.В. Тарасова. — Москва: ИНФРА-М, 2024. — 196 с. — (Высшее образование). — DOI 10.12737/textbook_5c25c2b3a03f99.16774025. - ISBN 978-5-16-014676-8. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/2073481>
4. Валетов В. А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы): учеб. пособие. В. А. Валетов - СПб. Университет ИТМО. 2015 - 63 с. Режим доступа: <https://books.ifmo.ru/file/pdf/1832.pdf>
5. Шкуро, А.Е. Технологии и материалы 3D-печати: учеб. пособие/А.Е. Шкуро, П.С. Кривоногов. - Екатеринбург: Изд-во УГЛТУ, 2017. - 101 с. Режим доступа: <https://elar.usfeu.ru/bitstream/123456789/6617/1/Shkuro.pdf>
6. Аббасов, И. Б. Основы трехмерного моделирования в 3ds Max 2018: учеб. пособие / И. Б. Аббасов. - 2-е изд. - Саратов: Профобразование, 2019. - 186 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/88001.html>
7. Туев, В. И. Аддитивные технологии производства устройств радиоэлектроники: учебное пособие / В. И. Туев. - Томск : Изд-во Томск. гос. ун-та си-стем упр. и радиоэлектроники, 2020. - 90 с. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1850067>
8. Аддитивные технологии: лабораторный практикум / М. В. Терехов, Л. Б. Филиппова, А. А. Мартыненко [и др.]. - Москва: ФЛИНТА, 2018. - 74 с. - ISBN 978-5-9765-4021-7. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1860049> (
9. Пластун, А. Т. Синтез структур аддитивного подмножества бесщеточных совмещенных возбуждающих устройств синхронных машин: учебное пособие / А. Т. Пластун. - Екатеринбург: Изд-во Уральского ун-та, 2016. - 320 с. - ISBN 978-5-7996-1794-3. - Текст: электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1958375>
10. Валетов, В. А. Аддитивные технологии (состояние и перспективы): учебное пособие / В. А. Валетов. - СПб.: Университет ИТМО, 2015. - 58 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65766.html>
11. Виртуальное моделирование, прототипирование и промышленный дизайн: материалы международной научно-практической конференции / А. Balasso, А. Borisenko, S. Gorlatch [и др.]; под редакцией В. А. Немтинов. - Тамбов: Тамбовский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2015. - 375 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/63844.html>

12. Полимерные аддитивные технологии: учебное пособие / А.А. Ляпков; Томский политехнический университет. - Томск: Изд-во Томского политехнического университета, 2016. - 114 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/65766.html>