Министерство образования Иркутской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Иркутской области
«Иркутский авиационный техникум»

Методические указания по выполнению самостоятельной работы по междисциплинарному курсу

МДК.02.02 Аддитивное производство

специальности

15.02.16 Технология машиностроения

Иркутск, 2024

РАССМОТРЕНЫ

Председатель ЦК

_____ / С.Л. Кусакин /

УТВЕРЖДАЮ

Зам. директора по УР

_____ Е.А. Коробкова

№	Разработчик ФИО
1	Паутова Маргарита Владиславовна

Пояснительная записка

МДК.02.02 Аддитивное производство относится к ПМ.02 Разработка и внедрение управляющих программ изготовления деталей машин в машиностроительном производстве. Самостоятельная работа является одним из видов учебно работы обучающегося без взаимодействия с преподавателем.

Основные цели самостоятельной работы:

- систематизация и закрепление теоретических знаний и практических умений обучающихся;
- углубление и расширение теоретических знаний, формирование умений использовать справочную документацию и дополнительную литературу;
- развитие познавательных способностей и активности обучающихся, творческой инициативы, самостоятельности, ответственности и организованности;
- формирование самостоятельного мышления;
- развитие исследовательских умений.

Рекомендации для обучающихся по выработке навыков самостоятельной работы:

- Слушать, записывать и запоминать лекцию.
- Внимательно читать план выполнения работы.
- Выбирать свой уровень подготовки задания.
- Обращать внимание на рекомендуемую литературу.
- Из перечня литературы выбирать ту, которая наиболее полно раскрывает вопрос задания.
- Учиться кратко излагать свои мысли.
- Использовать общие правила написания конспекта.
- Оценивать, насколько правильно понято содержание материала, для этого придумать вопрос, направленный на уяснение материала.
- Обращать внимание на достижение основной цели работы.

Тематический план

Раздел Тема	Тема занятия	Название работы	Количество часов
Раздел 2. Объемная оцифровка (3D сканирование) Тема 1. Объемная оцифровка	Оборудование, методы и организация работ при проведении работ по оцифровке.	Оборудование, методы и организация работ при проведении работ по оцифровке.	2
	Калибровка 3D сканера, напыление дефектоскопического спрея. Нанесение меток. Сканирование. Анализ результатов.	Калибровка 3D сканера, напыление дефектоскопического спрея. Нанесение меток. Сканирование. Анализ результатов.	2
	Напыление дефектоскопического спрея.	Напыление дефектоскопического спрея.	2
	Сканирование деталей.	Сканирование деталей.	2
	Сканирование деталей сложной пространственной формы.	Сканирование деталей сложной пространственной формы.	2
	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокоотражающими свойствами.	Сканирование деталей сложной пространственной формы с высокоотражающими свойствами.	2
Раздел 3. Моделирование. Методы создания и корректировки моделей Тема 1. Создание трехмерных параметрических моделей на основе данных объемной оцифровки с помощью САПР	Реверс инжиниринг, применяемые программы, интерфейс управления.	Реверс инжиниринг, применяемые программы, интерфейс управления.	2
	Моделирование твердотельной параметрической модели.	Моделирование твердотельной параметрической модели.	2
	Моделирование твердотельной параметрической модели на основании оцифрованной детали.	Моделирование твердотельной параметрической модели на основании оцифрованной детали.	2
	Создание и редактирование полигональных моделей.	Создание и редактирование полигональных моделей.	2
	Преобразование твердотельной параметрической модели в полигональную модель.	Преобразование твердотельной параметрической модели в полигональную модель.	2
	Реверсивный инжиниринг по полигональной модели.	Реверсивный инжиниринг по полигональной модели.	2
Тема 2. Проектирование трехмерных	Разработка модельной оснастки для	Разработка модельной оснастки для	2

параметрических моделей оснастки и приспособлений, для целей последующего производства с применением аддитивных технологий, на основе данных объемной оцифровки, других параметрических моделей, чертежей и/или технического задания с помощью САПР	изготовления литейной или пресс-формы в аддитивном производстве.	изготовления литейной или пресс-формы в аддитивном производстве.	
	Разработка модельной оснастки по имеющейся параметрической модели для изготовления силиконовых матриц для последующего литья полимеров.	Разработка модельной оснастки по имеющейся параметрической модели для изготовления силиконовых матриц для последующего литья полимеров.	2
Раздел 4. Организация производства изделий с использованием аддитивных технологий Тема 1. Подготовка модели к формообразованию в соответствии с выбранной технологией и материалом (проверка и исправление ошибок, расположение, ориентация, расстановка и проверка поддержек, корректировка размеров с учетом усадок и финишной обработки)	Подготовка модели к формообразованию в соответствии с выбранной технологией и материалом.	Подготовка модели к формообразованию в соответствии с выбранной технологией и материалом.	2
	Определение лучшей ориентации модели.	Определение лучшей ориентации модели.	2
	Расстановка поддержек.	Расстановка поддержек.	2
Раздел 5. Калибровка, настройка установок аддитивного производства, формообразование Тема 1. Формообразование	Формообразование по технологиям FFF/FDM и SLA/DLP: возможности, оборудование, материалы, методы и организация работ.	Формообразование по технологиям FFF/FDM и SLA/DLP: возможности, оборудование, материалы, методы и организация работ.	2
Тема 2. Калибровка оборудования и тестирование материала на соответствие рекомендуемым параметрам формообразования	Свойства материала применяемого в аддитивном производстве.	Свойства материала применяемого в аддитивном производстве.	2
	Анализ качества материала для печати.	Анализ качества материала для печати.	2
	3D печать модели, регулировка режимов.	3D печать модели, регулировка режимов.	2
	Технология создания силиконовых форм.	Технология создания силиконовых форм.	2
	Технология литья полимеров в силиконовые формы.	Технология литья полимеров в силиконовые формы.	2

	Изготовление силиконовых форм для тиражирования объектов аддитивного производства.	Изготовление силиконовых форм для тиражирования объектов аддитивного производства.	4

Самостоятельная работа №1

Название работы: .

Цель работы: Систематизация, закрепление, углубление и расширение полученных теоретических знаний студентов.

Уровень СРС: творческая.

Форма контроля: Защита выполненной работы.

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

Выполнить полигональную модель в виде барельефа (литофана), размером 150х100 мм из плоского изображения.

Критерии оценки:

оценка «5» - Плоское изображение загружено в приложение;
Определены габариты изделия;
Произведена оптимизация изображения по точности;
Сформирована полигональная модель;
Полигональная модель проверена на отсутствие ошибок, при наличии исправлены;
Модель сохранена в формате STL в метрической системе измерений.

оценка «4» - Плоское изображение загружено в приложение;
Определены габариты изделия;
Произведена оптимизация изображения по точности;
Сформирована полигональная модель;
Полигональная модель проверена на отсутствие ошибок, при наличии ошибки не исправлены;
Модель сохранена в формате STL в метрической системе измерений.

оценка «3» - Плоское изображение загружено в приложение;
Определены габариты изделия;
Не произведена оптимизация изображения по точности;
Сформирована полигональная модель;
Полигональная модель проверена на отсутствие ошибок, при наличии ошибки не исправлены;
Модель сохранена в формате STL в метрической системе измерений.

Самостоятельная работа №2

Название работы: Технология создания силиконовых форм..

Цель работы: Развитие у студентов навыков поиска и структурирования информации.

Уровень СРС: реконструктивная.

Форма контроля: Проверка реферата на бумажном носителе.

Количество часов на выполнение: 2 часа.

Задание:

Выполните реферат на тему: Технология создания силиконовых форм.
Вопросы рассматриваемые в реферате:

1. Подготовка мастер-моделей для изготовления силиконовых форм;
2. Типы силиконовых форм;
3. Методы создания силикоговых форм.

Подготовьте реферат, руководствуясь требованиями, приведенными ниже.

Общие требования к реферату

Автор реферата должен продемонстрировать достижение им уровня мировоззренческой, общекультурной компетенции, т.е. продемонстрировать знания о реальном мире, о существующих в нем связях и зависимостях, проблемах, о ведущих мировоззренческих теориях, умении проявлять оценочные знания, изучать теоретические работы, использовать различные методы исследования, применять различные приемы творческой деятельности.

1. Необходимо правильно сформулировать тему, отобрать по ней необходимый материал.
2. Использовать только тот материал, который отражает сущность темы.
3. Во введении к реферату необходимо обосновать выбор темы.
4. После цитаты необходимо делать ссылку на автора, например [№ произведения по списку, стр.].
5. Изложение должно быть последовательным. Недопустимы нечеткие формулировки, речевые и орфографические ошибки.
6. Оформление реферата (в том числе титульный лист, литература) должно быть грамотным.
7. Список литературы оформляется с указанием автора, названия источника, места издания, года издания, названия издательства, использованных страниц.

Требования к оформлению реферата

1. Изложение текста и оформление реферата выполняют в соответствии с требованиями ГОСТ 7.32 – 2001, ГОСТ 2.105 – 95 и ГОСТ 6.38 – 90. Страницы текстовой части и включенные в нее иллюстрации и таблицы должны соответствовать формату А4 по ГОСТ 9327-60;
2. Реферат должен быть выполнен печатным способом с использованием компьютера и принтера на одной стороне бумаги формата А4 через полтора интервала. Цвет шрифта должен быть черным, высота букв, цифр и других знаков не менее 1.8 (шрифт Times New Roman, 14 пт.);
3. Текст следует печатать, соблюдая следующие размеры полей: верхнее и нижнее — 20 мм, левое — 30 мм, правое — 10 мм. Абзацный отступ должен быть одинаковым по всему тексту и составлять 1,25 см;

4. Выравнивание текста по ширине;
5. Разрешается использовать компьютерные возможности акцентирования внимания на определенных терминах, формулах, применяя выделение жирным шрифтом, курсив, подчеркивание;
6. Перенос слов недопустим;
7. Точку в конце заголовка не ставят. Если заголовок состоит из двух предложений, их разделяют точкой;
8. Подчеркивать заголовки не допускается;
9. Расстояние между заголовками раздела, подраздела и последующим текстом так же, как и расстояние между заголовками и предыдущим текстом, должно быть равно 15мм (2 пробела);
10. Название каждой главы и параграфа в тексте работы можно писать более крупным шрифтом, жирным шрифтом, чем весь остальной текст. Каждая глава начинается с новой страницы, параграфы (подразделы) располагаются друг за другом;
11. В тексте реферат рекомендуется чаще применять красную строку, выделяя законченную мысль в самостоятельный абзац;
12. Перечисления, встречающиеся в тексте реферата, должны быть оформлены в виде маркированного или нумерованного списка;
13. Все страницы обязательно должны быть пронумерованы. Нумерация листов должна быть сквозной. Номер листа проставляется арабскими цифрами;
14. Нумерация листов начинается с третьего листа (после содержания) и заканчивается последним. На третьем листе ставится номер «3».
15. Номер страницы на титульном листе не проставляется;
16. Номера страниц проставляются в центре нижней части листа без точки;
17. Список использованной литературы и приложения включаются в общую нумерацию листов;
18. Рисунки и таблицы, расположенные на отдельных листах, включают в общую нумерацию листов и помещают по возможности следом за листами, на которых приведены ссылки на эти таблицы или иллюстрации. Таблицы и иллюстрации нумеруются последовательно арабскими цифрами сквозной нумерацией. Допускается нумеровать рисунки и таблицы в пределах раздела. В этом случае номер таблицы (рисунка) состоит из номера раздела и порядкового номера таблицы, разделенных точкой;

Оформление литературы

Каждый источник должен содержать следующие обязательные реквизиты:

1. фамилия и инициалы автора;
2. наименование;
3. издательство;
4. место издания;

5. год издания.

Все источники, включенные в библиографию, должны быть последовательно пронумерованы и расположены в следующем порядке:

1. законодательные акты;
2. постановления Правительства;
3. нормативные документы;
4. статистические материалы;
5. научные и литературные источники – в алфавитном порядке по первой букве фамилии автора.

В конце работы размещаются приложения. В тексте на все приложения должны быть даны ссылки. Каждое приложение следует начинать с новой страницы с указанием наверху посередине страницы слова «Приложение» и его номера. Приложение должно иметь заголовок, который записывают симметрично относительно текста с прописной буквы отдельной строкой.

Содержание реферата

1. Титульный лист должен содержать наименование учреждения, в котором выполнялся реферат, Ф.И.О. автора, Ф.И.О. руководителя, год написания;
2. В реферате в обязательном порядке должно быть представлено:
    - I раздел Введение (не более 1,5 стр.), где отражены: - цели и задачи работы - основной замысел;
    - II раздел Основная часть (не более 10 стр.), обусловлена задачами исследования;
    - III раздел Заключительные выводы (1,5-2 стр.);
    - IV раздел Список литературы;
    - V раздел Приложения (таблицы, графики, схемы)
3. Разделы I, II реферата должны начинаться с формулировки задачи и заканчиваться формулировкой выводов по задаче.

Критерии оценки:

оценка «5» -

1. присутствие всех вышеперечисленных требований;
2. знание студентом изложенного в реферате материала, умение грамотно и аргументировано изложить суть проблемы;
3. присутствие личной заинтересованности в раскрываемой теме, собственной точки зрения, аргументов и комментариев, выводов;
4. умение свободно беседовать по любому пункту плана, отвечать на вопросы, поставленные преподавателем по теме реферата;
5. умение анализировать фактический материал и статистические данные, использованные при написании реферата.

оценка «4» -
1. мелкие замечания по оформлению реферата;
2. незначительные трудности по одному из перечисленных выше требований.

оценка «3» -
1. тема реферата раскрыта недостаточно полно;
2. неполный список литературы и источников;
3. затруднения в изложении, аргументировании.