

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Наумова Наталия Александровна
Должность: Ректор
Дата подписания: 24.10.2024 14:21:41
Уникальный программный ключ:
6b5279da4e034bffa679172803da5b7b559fc69e2

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ МОСКОВСКОЙ ОБЛАСТИ
Государственное образовательное учреждение высшего образования Московской области
МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ОБЛАСТНОЙ УНИВЕРСИТЕТ
(МГОУ)
Факультет технологии и предпринимательства
Кафедра современных промышленных технологий, робототехники и компьютерной графики

Согласовано управлением организации и
контроля качества образовательной
деятельности

« 24 » марта 2022 г.

Начальник управления _____
/Р.В. Самолетов/

Одобрено учебно-методическим советом

Протокол « 24 » марта 2022 г. № 03

Председатель _____
/М.А. Миненкова/



Рабочая программа дисциплины

Основы прототипирования с использованием аддитивных технологий

Направление подготовки

44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки)

Профиль:

Технологическое образование (проектное обучение) и образовательная
робототехника

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Очная

Согласовано учебно-методической комиссией
факультета технологии и предпринимательства
Протокол «15» марта 2022 г. № 8
Председатель УМКом _____

/А.Н. Хаулин/

Рекомендовано кафедрой современных
промышленных технологий,
робототехники и компьютерной графики
Протокол от «10» марта 2022 г. № 1
И.о.зав. кафедрой _____

/М.Г. Корецкий/

Мытищи
2022

Автор-составитель:
Свистунова Е. Л., кандидат технических наук, доцент,

Рабочая программа дисциплины «Основы прототипирования с использованием аддитивных технологий» составлена в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 44.03.05 Педагогическое образование (с двумя профилями подготовки), утвержденного приказом МИНОБРНАУКИ России от 22.02.2018 № 125.

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий.

Год начала подготовки (по учебному плану) 2022

СОДЕРЖАНИЕ

1. Планируемые результаты обучения
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы
3. Объем и содержание дисциплины
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся
5. Фонд оценочных средств для проведения текущей и промежуточной аттестации по дисциплине
6. Учебно-методическое и ресурсное обеспечение дисциплины
7. Методические указания по освоению дисциплины
8. Информационные технологии для осуществления образовательного процесса по дисциплине
9. Материально-техническое обеспечение дисциплины

1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ

1.1. Цели и задачи дисциплины

Цель дисциплины: ознакомление студентов с современными технологиями получения прототипов и конечных изделий, за счет послойного добавления расходного материала в соответствии с компьютерной CAD-моделью; формирование готовности у студентов применять эти технологии для решения задач дизайн-проектирования.

Задачи дисциплины:

- изучение базовых принципов проектирования, основанных на аддитивных технологиях.
- ознакомление с современными технологиями 3D-печати, которые могут быть использованы в промышленном дизайне;
- формирование навыков работы с техническими средствами и программным обеспечением проектирования с применением аддитивных технологий для решения задач дизайн-проектирования.

1.2. Планируемые результаты обучения

В результате освоения данной дисциплины у обучающихся формируются следующие компетенции:

ДПК-11. Готов к проектированию ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)

ДПК-24. Способен использовать различные методы и средства для обеспечения полноценной социальной деятельности обучающихся

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Дисциплина входит в часть, формируемую участниками образовательных отношений Блока 1 «Дисциплины (модули)» и является элективной дисциплиной.

Для освоения дисциплины «Основы прототипирования с использованием аддитивных технологий» студенты используют знания, умения и виды деятельности, сформированные в процессе изучения предметов «Обработка конструкционных материалов» и «Практикум по обработке конструкционных материалов» на предыдущих уровнях образования.

Освоение дисциплины «Основы прототипирования с использованием аддитивных технологий» является необходимым для последующего изучения таких дисциплин как: «3D-моделирование и прототипирование с использованием Autodesk Fusion 360», «Основы прототипирования с использованием ЧПУ-станков», «Техническое конструирование и моделирование», для прохождения учебной и производственной практики, выполнения выпускной квалификационной работы.

3. ОБЪЕМ И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Объем дисциплины

Показатель объема дисциплины	Форма обучения
Объем дисциплины в зачетных единицах	3
Объем дисциплины в часах	108
Контактная работа:	36,2
Лекции	12(2) ¹
Практические занятия	24
Контактные часы на промежуточную аттестацию:	0,2

¹ Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Зачёт	0,2
Самостоятельная работа	64
Контроль	7,8

Форма промежуточной аттестации. зачет с оценкой в 3 семестре

3.2. Содержание дисциплины

Наименование разделов(тем) дисциплины с кратким содержанием	Кол-во часов	
	Лекции	Практические занятия
Тема 1. Обзор современных аддитивных технологий, используемых для прототипирования. (3 семестр) Исторические сведения об аддитивных технологиях. Критерии сравнения аддитивных технологий. Классификация современных 3D-принтеров. Применение аддитивных технологий. Программное обеспечение 3D-печати. Обзор современных слайсеров.	2	4
Тема 2. Базовые принципы создания прототипов и конечных изделий из пластика с использованием технологии наплавления (FDM-технологии - Fused Deposition Modeling). (4 семестр) Обзор расходных материалов для 3D-печати по FDM-технологии. Анализ свойств, особенности применения. Конструктивные элементы 3D-принтеров, работающих по FDM-технологии.	2	4
Тема 3. Адаптация моделей художественного содержания к печати на 3D-принтере. (5 семестр) Оптимизация и сохранение построенных моделей для работы с программой-слайсером. Знакомство с программным обеспечением принтеров Da Vinci 2.0 Duo. Базовые настройки слайсера XYZware.	2	4
Тема 4. Особенности устройства и функционирования принтеров Da Vinci 2.0 Duo. (6 семестр) Особенности подготовки принтеров Da Vinci 2.0 Duo к работе. Сведения о составляющих принтер технических средствах, инструментах, обеспечивающих его работу. Инструкции по техобслуживанию. Техника безопасности. Изучение базовых настроек печати. Установка (замена) картриджей. Загрузка/удаление нитей. Изучение технологий калибровки принтеров Da Vinci 2.0 Duo.	2	4
Тема 5. Создание простейших прототипов художественного содержания. (7 семестр) Оптимизация режимов печати. Особенности скоростной печати изделий и прототипов. Печать встроенных образцов. Подготовка и печать простейших авторских моделей художественного содержания.	2	4
Тема 6. Изучение технологии точной, композитной (сложной) 3D-печати изделий и прототипов художественного содержания с последующим удалением временного слоя. (8 семестр) Исследование дефектов печати и возможностей их предотвращения. Принципы повышения качества печатных изделий. Особенности точной, композитной	2	4

(сложной) печати изделий и прототипов. Организация постобработки изделий и прототипов. Творческие работы по созданию прототипов и изделий художественного содержания.		
Итого:	12(2)²	24

4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ ОБУЧАЮЩИХСЯ

Темы для самостоятельно го изучения	Изучаемые вопросы	Количество часов	Формы самостоятельной работы	Методические обеспечения	Формы отчетности
1. Обзор современных аддитивных технологий, используемых для прототипирования	Исторические сведения об аддитивных технологиях, критерии их сравнения, классификация 3D-принтеров, программное обеспечение 3D-печати.	10	Работа с литературой, интернет	Список рекомендаций литературы ; интернет-ресурсы	Контрольная работа; сообщения на заданную тему, практическая работа
2. Базовые принципы создания прототипов и конечных изделий из пластика с использованием технологии наплавления	Особенности FDM-технологии печати, расходные материалы, принципа работы принтеров	10	Работа с принтером, литературой, интернет	Список рекомендаций литературы ; интернет-ресурсы	Контрольная работа; сообщения на заданную тему, практическая работа
3. Адаптация моделей художественного содержания к печати на 3D-принтере	Сравнительный анализ возможностей современных слайсеров. Изучение принципов работы с программой XYZware, исследование ее базовых настроек.	10	Работа с программным обеспечением XYZware, литературой, интернет	Список рекомендаций литературы ; интернет-ресурсы	Контрольная работа; сообщения на заданную тему, практическая работа
4. Особенности устройства и функционирования принтеров Da Vinci 2.0	Подготовка принтеров Da Vinci 2.0 Duo к работе, изучение	10	Работа с принтером, литературой, интернет	Список рекомендаций литературы ; интернет-ресурсы	Контрольная работа; сообщения на заданную тему, практическая работа

² Реализуется в формате электронного обучения с применением дистанционных образовательных технологий

Duo	инструкций по техобслуживанию и техники безопасности.				работа
5. Создание простейших прототипов художественного содержания	Особенности скоростной печати изделий и прототипов. Подготовка к печати простейших авторских моделей художественного содержания	14	Работа с ПО, принтером, литературой, интернет	Список рекомендаций литературы ; интернет-ресурсы	Контрольная работа; сообщения на заданную тему, практическая работа
6. Изучение технологии точной, композитной (сложной) 3D-печати изделий и прототипов	Настройки точной, композитной (сложной) 3D-печати изделий и прототипов	10	Работа с ПО, принтером, литературой, интернет	Список рекомендаций литературы ; интернет-ресурсы	Контрольная работа; сообщения на заданную тему, практическая работа
Итого:		64			

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕЙ И ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

5.1. Перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения образовательной программы

В результате освоения дисциплины студент должен обладать следующими компетенциями:

Код и наименование компетенции	Этапы формирования компетенции	Этапы формирования
ДПК-11. Готов к проектированию ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	Когнитивный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Операционный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Деятельностный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
ДПК-24. Способен использовать различные методы и средства для обеспечения полноценной	Когнитивный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

социальной деятельности обучающихся	Операционный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа
	Деятельностный	1.Работа на учебных занятиях 2.Самостоятельная работа

5.2. Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

ДПК-11.Готов к проектированию ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС
Когнитивный	базовый	Знание ситуаций развивающих эмоционально-ценностной сферы обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	Общие знания основных методов проектирования ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	41-60

	повыш енный		Системные знания методов проектирования ситуаций и событий, развивающих эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	61 - 80
	продви нутый		Аргументированные знания методов проектирования ситуаций и событий, развивающих эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	81 - 100
Операц ионны й	базовы й	Умение самостоятельно организовывать ситуации и события, развивающие эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	В целом верное, но недостаточно точно умение самостоятельно проектировать ситуации и события, развивающие эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	41-60

	повыш енный		В целом сформированное и систематическое умение самостоятельно организовывать ситуации и события, развивающие эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	61 - 80
	продви нутый		Успешное, систематическое и обоснованное умение самостоятельно организовывать ситуации и события, развивающие эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	81 - 100
Деятел ьностн ый	базовы й	Владение начальным опытом создания ситуаций и событий, развивающих эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	Фрагментарное владение опытом создания ситуаций и событий, развивающих эмоционально- ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	41-60

	повыш енный		Целенаправленное и грамотное владение опытом создания ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	61 - 80
	продви нутый		Уверенное владение созданием ситуаций и событий, развивающих эмоционально-ценностную сферу обучающегося (культуру переживаний и ценностные ориентации обучающегося)	81 - 100

ДПК-24. Способен использовать различные методы и средства для обеспечения полноценной социальной деятельности обучающихся

Этапы формирования компетенции	Уровни освоения составляющей компетенции	Описание показателей	Критерии оценивания	Шкала оценивания
				Выражение в баллах БРС

Когнитивный	базовый	Знание методов и средств для обеспечения полноценной социальной деятельности обучающихся	Общие знания основных методов и средств для обеспечения полноценной социальной деятельности обучающихся	41-60
	повышенный		Системные знания методов и средств для обеспечения полноценной социальной деятельности обучающихся	61 - 80
	продвинутый		Аргументированные знания методов и средств для обеспечения полноценной социальной деятельности обучающихся	81 - 100

Операц ионны й	базовы й	Умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся при помощи различных методов и средств	В целом верное, но недостаточно точно умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся при помощи различных методов и средств	41-60
	повыш енный		В целом сформированное и систематическое умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся при помощи различных методов и средств	61 - 80
	продви нутый		Успешное, систематическое и обоснованное умение самостоятельно организовывать деятельность обучающихся при помощи различных методов и средств	81 - 100

Деятельностный	базовый	Владение начальным опытом организации деятельности обучающихся при помощи различных методов и средств	Фрагментарное владение опытом организации деятельности обучающихся при помощи различных методов и средств	41-60
	повышенный		Целенаправленное и грамотное владение опытом организации деятельности обучающихся при помощи различных методов и средств	61 - 80
	продвинутый		Уверенное владение организацией деятельности обучающихся при помощи различных методов и средств	81 - 100

Описание шкал оценивания

Шкала оценивания сообщения

если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением различных источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	16-24 баллов
если представленное сообщение свидетельствует о проведенном самостоятельном исследовании с привлечением двух-трех источников информации; логично, связно и полно раскрывается тема; заключение содержит логично вытекающие из содержания выводы.	12-15 баллов

если представленное сообщение свидетельствует о проведенном исследовании с привлечением одного источника информации; тема раскрыта не полностью; отсутствуют выводы.	7-10 баллов
если сообщение отсутствует	0 баллов

Шкала оценивания контрольной работы

Содержание контрольной работы соответствует ее названию. Контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями. В тексте полностью раскрыты ключевые аспекты проблемы, содержится список литературы. Студент хорошо ориентируется в тексте контрольной работы и рассматриваемой проблеме, самостоятельно отвечает на вопросы, не пользуясь текстом контрольной работы или прибегая к ней в минимальном объеме, иллюстрирует свой ответ практическими примерами, делает необходимые обоснованные выводы. Контрольная работа сопровождается презентацией.	23 балла
Содержание контрольной работы соответствует ее названию. Контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями. В тексте раскрыты ключевые аспекты проблемы, содержится список литературы. Студент ориентируется в тексте контрольной работы и рассматриваемой проблеме, отвечает на вопросы, пользуясь текстом контрольной работы, делает необходимые выводы.	12 баллов
Содержание контрольной работы соответствует ее названию. Контрольная работа оформлена в соответствии с требованиями, содержит список литературы. Студент отвечает на вопросы, пользуясь текстом контрольной работы, делает необходимые обоснованные выводы при наводящих вопросах преподавателя.	6 баллов
Содержание контрольной работы не соответствует ее названию, не раскрывает рассматриваемый вопрос. Оформление не соответствует необходимым требованиям. В тексте контрольной работы студент не ориентируется, не может дать	0 баллов

необходимых разъяснений по тексту.	
------------------------------------	--

Шкала оценивания практической работы

Высокая активность на практических занятиях, выполняет задачи и поставленные практические задания. Содержание и изложение материала отличается логичностью и смысловой завершенностью, студент показал владение материалом, умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы, отстаивать собственную точку зрения.	23 балла
Участие в работе на практических занятиях, выполняет задачи и поставленные практические задания. Изложение материала носит преимущественно описательный характер, студент показал достаточно уверенное владение материалом, однако недостаточное умение четко, аргументировано и корректно отвечать на поставленные вопросы и отстаивать собственную точку зрения	12 баллов
Низкая активность на практических занятиях, не выполняет самостоятельно задачи и поставленные практические задания. Студент показал неуверенное владение материалом, неумение отстаивать собственную позицию и отвечать на вопросы.	6 баллов
Отсутствие активности на практических занятиях, не выполняет задачи и поставленные практические задания. Студент показал	0 баллов

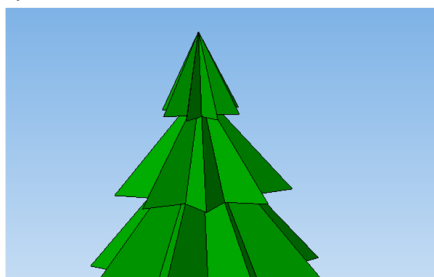
5.3. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций в процессе освоения образовательной программы

Примерные темы сообщений

1. Использование аддитивных технологий в науке и образовании.
2. История развития 3D-прототипирования (печати).
3. Классификация технологий 3D-печати.
4. Критерии сравнения технологий 3D-печати.
5. Принципиальные особенности FDM-технологии (Fused deposition modeling) печати. Достоинства и недостатки.
6. Принципиальные особенности SLS-технологии (Selective laser sintering) печати. Достоинства и недостатки.
7. Принципиальные особенности SLM-технологии (Selective laser Melting) печати. Достоинства и недостатки.
8. Принципиальные особенности SLA-технологии (Stereolitho-graphy) печати. Достоинства и недостатки.
9. Принципиальные особенности MJM-технологии (Multi-jet modeling) печати. Достоинства и недостатки.
10. Классификация 3D-принтеров.
11. Особенности применения 3D-печати в строительстве.
12. Применение 3D-печати в модельном бизнесе.
13. Применение 3D-печати в кулинарии.
14. Классификация расходных материалов для 3D-принтеров.
15. Особенности подготовки 3D-модели к печати.
16. Конструктивные элементы 3D-принтера.
17. Использование аддитивных технологий в промышленном дизайне.

Примерные контрольные задания

1. Анализ исторических сведений об аддитивных технологиях, критериев их сравнения, классификации 3D-принтеров, программного обеспечения 3D-печати.
2. Освоение базовых принципов FDM-технологии печати.
3. Изучение свойств расходных материалов 3D-прототипирования, в том числе и термопластиков, применяемых при использовании FDM-технологии.
4. Изучение базовых принципов создания прототипов с использованием современных аддитивных технологий.
5. Сравнительный анализ возможностей современных слайсеров.
6. Развитие практических навыков настройки принтера Da Vinci 2.0 Duo для прототипирования.
7. Изучение инструкций по техобслуживанию и принтера Da Vinci 2.0 Duo и правил техники безопасности в ходе проведения 3D-печати.
8. Разработка 3D-моделей, адаптация их для печати на 3D-принтере, получение прототипов или конечных изделий для промышленного дизайна. Ниже приведены примеры моделей и прототипов/изделий.



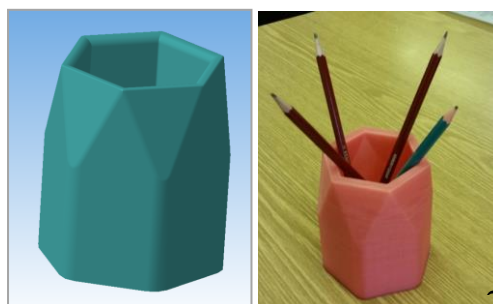


Рис.2. Модель

Пример задания для практического занятия

Требуется построить сборочную модель «Брелок», используя средства и возможности программы КОМПАС-3D, адаптировать ее для 3D-печати и создать прототип на принтере Da Vinci 2.0 Duo.

Модель должна состоять из трех звеньев, связанных между собой таким образом, чтобы, с одной стороны, конструкция представляла собой единое целое (звенья не должны выпадать друг из друга), а с другой, обеспечивалась возможность свободного вращения звеньев друг относительно друга.

Форма модели определяется разработчиком самостоятельно (рис.3,4) в соответствии с собственным творческим замыслом и фантазией. На рисунках ниже представлено несколько возможных вариантов. Габаритные размеры брелка – $50 \div 60$ мм, высота - $5 \div 7$ мм.

Прежде чем приступать к сборке должны быть подготовлены модели каждого звена. Сборочную модель, а также модели звеньев (компоненты сборки) рекомендуется хранить в одной папке. Последовательность построений каждого звена может быть разной и производится по усмотрению разработчика.

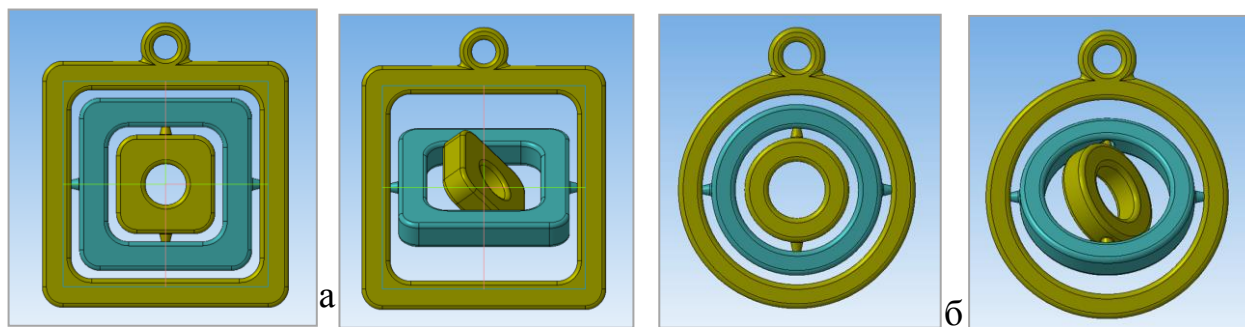


Рис.3. Сборочные модели брелков квадратной (а) и круглой (б) формы, построенные в системе КОМПАС-3D

Выполненные сборки следует сохранить в формате .stl; выбрать настройки печати с заполнением 50% и распечатать прототип на 3D принтере (рис.4б).

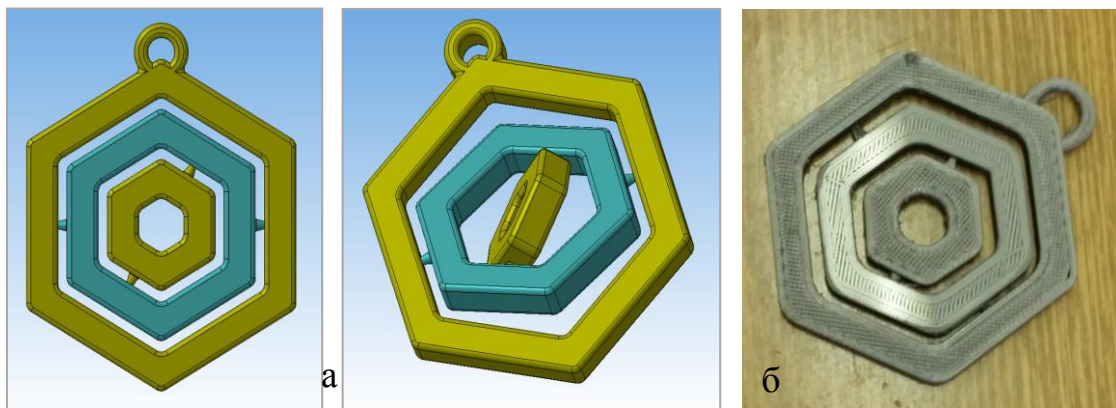


Рис.4. Сборочная модель брелка шестиугольной формы, построенная в системе КОМПАС-3D (а) и прототип, распечатанный на 3D-принтере (б)

Дополнение к заданию: создать двухцветный прототип/изделие брелка из трех взаимосвязанных звеньев.

Примеры вопросов к зачету с оценкой

1. Общие сведения о FDM-технологии 3D печати, сущность процесса.
2. Применение FDM-технологий.
3. Принципиальные особенности SLS -технологии 3D печати, сущность процесса.
4. Применение SLS -технологий.
5. Общие сведения о SLM -технологии 3D печати, сущность процесса.
6. Применение SLM -технологий.
7. Принципиальные особенности SLA -технологии 3D печати, сущность процесса.
8. Применение SLA -технологий.
9. Общие сведения о MJM -технологии 3D печати, сущность процесса.
10. Применение MJM -технологий.
11. Классификация современных 3D-принтеров.
12. Базовые возможности программ-слайсеров.
13. Базовые настройки слайсера XYZware.
14. Конструктивные элементы 3D-принтеров, работающих по FDM-технологии.
15. Особенности расходных материалов для 3D-печати по FDM-технологии.
16. Сравнительный анализ свойств ABS- и PLA-пластиков для 3D печати.
17. Общие сведения о работе 3D-принтера Da Vinci 2.0 Duo.
18. Особенности скоростной печати изделий и прототипов.
19. Использование поддержек при 3D печати.
20. Дефекты 3D печати и возможности их предотвращения.
21. Базовые принципы проведения постобработки изделий и прототипов.

5.4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.

Сообщение

Сообщение – продукт самостоятельной работы студента, представляющий собой публичное выступление по представлению полученных результатов решения определенной учебно-практической, учебно-исследовательской или научной темы.

Требования по оформлению сообщения

Последовательность подготовки сообщения:

1. Подберите и изучите литературу по теме.
 2. Составьте план сообщения.
 3. Выделите основные понятия.
 4. Введите в текст дополнительные данные, характеризующие объект изучения.
 5. Оформите текст письменно.
 6. Подготовьте устное выступление с сообщением на учебном занятии
- Само выступление должно состоять из трех частей – вступления (10-15% общего времени), основной части (60-70%) и заключения (20-25%).

Требования к оформлению текста

Общий объем не должен превышать 5 страниц формата А 4, абзац должен равняться 1,25 см.

Поля страницы: левое - 3 см., правое - 1,0 см., нижнее 2 см., верхнее - 2 см. Текст печатается через 1,5 интервала. Если текст набирается в текстовом редакторе Microsoft Word, рекомендуется использовать шрифты: Times New Roman, размер шрифта - 14 пт.

После заголовка, располагаемого посередине строки, не ставится точка. Не допускается подчеркивание заголовка и переносы в словах заголовка.

Страницы нумеруются в нарастающем порядке. Номера страниц ставятся внизу листа по центру, размер шрифта - 12 пт

Титульный лист включается в общую нумерацию, но номер страницы на нем не проставляется (это не относится к содержанию сообщения).

Требования к практической работе

Суть практической работы в том, чтобы изучить теоретическую часть дисциплины и получить умения, которые потребуются для последующих практических заданий и работ.

1. Изучить теоретическую часть практической работы
2. Законспектировать основную информацию практической работы
3. Умение ответить на вопросы по практической работе

Контрольные работы

Студентам предлагается продемонстрировать знания, полученные в процессе освоения дисциплины. На основе полученных теоретических знаний каждый студент обязан выполнить контрольное задание по теме, предоставленной преподавателем.

Требования к зачету с оценкой

Требования к зачету с оценкой : зачет с оценкой по дисциплине включает в себя отчет по выполнению всех практических заданий по темам и заданий по самостоятельной работе. Выбор формы и порядок проведения зачета с оценкой осуществляется кафедрой. Оценка знаний студента в процессе зачета с оценкой осуществляется исходя из следующих критериев:

- а) умение сформулировать определения понятий, данных в вопросе, с использованием специальной терминологии, показать связи между понятиями;
- б) способность дать развернутый ответ на поставленный вопрос с соблюдением логики изложения материала; проанализировать и сопоставить различные точки зрения на поставленную проблему;
- в) знание инструментов и средств изученных компьютерных приложений;
- в) практические навыки работы по созданию мультимедийных учебных материалов с использованием изученных технологий;

При оценке студента на зачете с оценкой преподаватель руководствуется следующими критериями:

Шкала оценивания зачета с оценкой

30-25 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; приведен полный, исчерпывающе правильный ответ и даны исчерпывающие верные рассуждения с указанием наблюдаемых явлений и процессов; устный ответ на вопросы констатирует прочное усвоение знаний и умений по темам дисциплины.

24-18 баллов - плановые практические задания выполнены в полном объеме; поставленные задачи решены правильно, однако рассуждения, приводящие к ответу, представлены не в полном объеме, или в них содержатся логические недочеты; устный ответ на вопросы содержит неточности, незначительные погрешности в изложении разделов и тем дисциплины.

17-9 баллов - плановые практические задания выполнены, даны правильные ответы, но в некоторых из них допущены ошибки; устный ответ на вопросы показывает отдельные пробелы в знаниях студента. Студент показывает слабо закрепленные знания.

8-5 баллов - плановые практические задания выполнены не в полном объеме; устный ответ на вопросы содержит грубые ошибки в изложении теории, которые показывают значительные пробелы в знаниях студента; более половины вопросов остались без ответов; знания и умения не соответствуют требованиям программы.

4-0 баллов – не выполнены плановые практические задания, студент объявляет о непонимании материала дисциплины, о полном незнании ответа на поставленные теоретические вопросы, непонимании вопросов.

Соотношение вида работ и количества баллов в рамках процедуры оценивания

Вид работы	количество баллов
Подготовка сообщения	до 24 баллов
Контрольные работы	до 23 баллов
Практические работы	до 23 баллов
Зачет с оценкой	до 30 баллов

Описание шкалы оценивания по дисциплине

Цифровое выражение	Выражение в баллах БРС	Словесное выражение	Описание оценки в требованиях к уровню и объему компетенций
5	81-100	Отлично (зачтено)	Освоен продвинутый уровень всех составляющих компетенций: ДПК-11, ДПК-24
4	61-80	Хорошо (зачтено)	Освоен повышенный уровень всех составляющих компетенций: ДПК-11, ДПК-24
3	41-60	Удовлетворительно (зачтено)	Освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ДПК-11, ДПК-24
2	до 40	Неудовлетворительно (не зачтено)	Не освоен базовый уровень всех составляющих компетенций: ДПК-11, ДПК-24

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И РЕСУРСНОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

6.1. Основная литература

1. Антонова, В. С. Новейшие достижения аддитивных технологий : учебное пособие / В. С. Антонова, И. И. Осовская. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский государственный университет промышленных технологий и дизайна, 2019. — 60 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102536.html>
2. Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. — Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. — 139 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/105704.html>
3. Разработка и прототипирование цифровых устройств на языках VHDL и Verilog : учебно-методическое пособие / В. Ф. Барабанов, Н. И. Гребенникова, Д. Н. Донских, С. А. Коваленко. — Воронеж : Воронежский государственный технический университет, 2018. — 84 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/93285.html>

6.2. Дополнительная литература

1. Баянов, Е. В. Моделирование в системе КОМПАС-3Д. Базовый уровень : учебное пособие. - Новосибирск : Изд-во НГТУ, 2020. - 88 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1866907>
2. Бучельникова, Т. А. Основы 3D моделирования в программе Компас : учебно-методическое пособие. — Тюмень : Государственный аграрный университет Северного Зауралья, 2021. — 60 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/110161.html>
3. Компьютерная графика и геометрическое моделирование : учебно-методическое пособие / Е. В. Конопацкий, А. И. Бумага, О. С. Воронова, А. А. Крысько. — Макеевка : Донбасская национальная академия строительства и архитектуры, 2021. — 241 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/120025.html>
4. Кудрявцев, Е. М. Компьютерное моделирование, проектирование и расчет элементов машин и механизмов : учеб. пособие для вузов. - Москва : АСВ, 2018. - 328 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432302564.html>
5. Материалы и аддитивные технологии. Современные материалы для аддитивных технологий : учебное пособие / А. А. Попович, В. Ш. Суфияров, Н. Г. Разумов [и др.]. — Санкт-Петербург : Санкт-Петербургский политехнический университет Петра Великого, 2021. — 204 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/116134.html>

6. Начертательная геометрия. Инженерная и компьютерная графика (принципиальные схемы в среде КОМПАС-3D V16) : учебно-методическое пособие / сост. Н. М. Петровская, М. Н. Кузнецова. - Красноярск : Сиб. федер. ун-т, 2020. - 184 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1818974>
7. Огановская, Е. Ю. Робототехника, 3D-моделирование и прототипирование на уроках и во внеурочной деятельности . - Санкт-петербург : КАРО, 2017. - 256 с. - Текст : электронный . - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785992512557.html>
8. Трубочкина, Н. К. Моделирование 3D наносхемотехники. - 3-е изд. - Москва : Лаборатория знаний, 2020. - 526 с. - Текст : электронный. - URL : <https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785001018551.html>
9. Учаев, П. Н. Компьютерная графика в машиностроении : учебник / П. Н. Учаев, К. П. Учаева. - Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2021. - 272 с. - Текст : электронный. - URL: <https://znanium.com/catalog/product/1833116>
10. Хохлов, П. В. Методики полигонального моделирования в 3ds Max : учебно-методическое пособие / П. В. Хохлов, В. Н. Хохлова. — Новосибирск : Сибирский государственный университет телекоммуникаций и информатики, 2020. — 139 с. — Текст : электронный. — URL: <https://www.iprbookshop.ru/102124.html>

6.3. Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. Министерство образования и науки Российской Федерации <http://mon.gov.ru>
2. Министерство образования Московской области <http://mo.mosreg.ru>
3. Российский общеобразовательный портал <http://school.edu.ru>
4. Электронно-библиотечная система <http://znanium.com/>
5. Разработчик программного продукта Компас 3D V16 <http://kompas.ru/>
6. Все секреты Компас 3D <http://secret.kompas3d.su/publ/>
7. Учебные материалы АСКОН http://edu.ascon.ru/main/library/study_materials/
8. 3D модели для 3D принтера <http://3dtoday.ru/3d-models/>
9. Модели для 3D принтера <http://3dprintdb.ru/model/>
10. Модели для 3d-принтера в формате .stl <http://3dpr.ru/models>
11. Модели для 3D принтера <http://make-3d.ru/store/>
11. Модели для 3D принтера <http://prn3d.ru/catalog/1001>
12. Библиотека 3D-моделей <http://3d.masterkit.ru/shop/library>
13. Инженерный портал «В масштабе» <http://www.vmasshtabe.ru/tag/3d>

7. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ

1.Методические рекомендации по организации и выполнению самостоятельной работы студентов

8. ИНФОРМАЦИОННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Лицензионное программное обеспечение:

Microsoft Windows

Microsoft Office

Kaspersky Endpoint Security

Информационные справочные системы:

Система ГАРАНТ

Система «КонсультантПлюс»

Профессиональные базы данных:

fgosvo.ru – Портал Федеральных государственных образовательных стандартов высшего образования

pravo.gov.ru - Официальный интернет-портал правовой информации

www.edu.ru – Федеральный портал Российское образование

Свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства

ОМС Плеер (для воспроизведения Электронных Учебных Модулей)

7-zip

Google Chrome

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает в себя:

- учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, укомплектованные учебной мебелью, доской;
- помещения для самостоятельной работы, укомплектованные учебной мебелью, персональными компьютерами с подключением к сети Интернет и обеспечением доступа к электронным библиотекам и в электронную информационно-образовательную среду МГОУ;
- помещения для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования, укомплектованные мебелью (шкафы/стеллажи), наборами демонстрационного оборудования и учебно-наглядными пособиями.