

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Применение цифровых технологий в машиностроительном производстве»

Дисциплина «Применение цифровых технологий в машиностроительном производстве» является частью программы магистратуры «Цифровые технологии в машиностроительном производстве» по направлению «15.04.01 Машиностроение».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: - формирование комплекса знаний, умений и навыков, в области быстрого прототипирования в машиностроительном производстве

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний - изучение процессов и явлений, происходящих в материалах при изготовлении изделий методами быстрого прототипирования.
- формирование умений - использования вычислительной техники, способную оперировать трехмерными образцами в качестве модели для прототипирования;
- выбирать оборудование и технологическую оснастку;
- оценивать техническую эффективность технологических процессов;
- выбирать оптимальные технологические параметры при изготовлении изделий;
- формирование навыков - оформление результатов научно – исследовательской деятельности;
- оперативного конструирования и изготовления прототипов, подготовки моделей и их адаптация для послойного синтеза материалов используемых в аддитивных технологиях.

Изучаемые объекты дисциплины

– технологическое оборудование и инструментальная техника; – производственные технологические процессы, их разработка и освоение новых технологий; – материалы, используемые для прототипирования машиностроительных изделий; – система трехмерного геометрического проектирования для создания цифровой геометрической 3D-модели будущего изделия..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		1	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	18	18	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	34	34	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	90	90	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
1-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Аддитивные технологии в машиностроительном производстве	18	0	34	90
<p>Тема 1. Прототипирование фрезерованием Сущность процесса. Оборудование, оснастка. Материалы. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов.</p> <p>Тема 2. Прототипирование с использованием электроэрозионной обработки Сущность процесса. Оборудование, оснастка. Материалы. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов.</p> <p>Модуль 2. Технологические процессы быстрого прототипирования.</p> <p>Тема 3. Прототипирование облучением SLA-технология (Stereo Litografi Apparatus) – лазерная стереолитография – способ получения моделей посредством отверждения тонкого слоя жидкого фотополимера лазерным лучом. Solider-технология. FTI-технология (Film Transfer Imaging) – послойный перенос изображения за счет формирования пленочного слоя. SGC-технология (Solid Ground Curing) – облучение УФ-лампой через фотомаску. Технология PolyJet – послойное распыление фотополимера с последующей полимеризацией каждого слоя с помощью освещения ультрафиолетовой лампой Сущность процесса, принципиальная схема обработки. Материалы. Оборудование. Достоинства и недостатки технологии. Характеристика прототипа. Типовые детали, полученные с применением SLA, Solider, FTI, SGC, PolyJet -технологий. Сфера применения прототипов. Финишная доработка внешней поверхности прототипов. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов</p> <p>Тема 4. Прототипирование склеиванием и спеканием LOM-технология (Laminated Object Manufacturing) – ламинирование листовых материалов и послойное склеивание пленочных материалов. Extrude Hone-технология. SLS-технология (Selective Laser Sintering) –</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>селективное лазерное спекание. Z-corporation-технология (3D-печать). Склеивание порошков (Binding Powder by Adhesives). EBM-технология (Electron Beam Melting) – формирование слоя за счет расплавления порошкового материала пучком электронов Сущность процесса, принципиальная схема обработки. Материалы. Оборудование. Достоинства и недостатки технологии. Характеристика прототипа. Типовые детали, полученные с применением LOM, Extrude Hone, SLS, Z-corporation, EBM–технологий. Сфера применения прототипов. Финишная доработка внешней поверхности прототипов. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов. Тема 5. Прототипирование экструзией FDM-технология (Fused Deposition Modeling) – послойное наложение расплавленного термопласта. Water Works-технология. Thermo Jet-технология. Сущность процесса, принципиальная схема обработки. Материалы. Оборудование. Достоинства и недостатки технологии. Характеристика прототипа. Типовые детали, полученные с применением FDM, Water Works, Thermo Jet -технологий. Сфера применения прототипов. Финишная доработка внешней поверхности прототипов. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов. Модуль 2. Технологические процессы быстрого прототипирования. Тема 6. Прототипирование с использованием электрофореза Objet–технология. Solidscapе-технология. Сущность процесса, принципиальная схема обработки. Материалы. Оборудование. Достоинства и недостатки технологии. Характеристика прототипа. Типовые детали, полученные с применением Objet, Solidscapе-технологий. Сфера применения прототипов. Финишная доработка внешней поверхности прототипов. Контроль качества: дефекты,</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>методы обнаружения, способы исправления дефектов.</p> <p>Тема 7. Прототипирование замораживанием или охлаждением полимерного материала Технология DLP (Digital Light Processing). Сущность процесса, принципиальная схема обработки. Материалы. Оборудование. Достоинства и недостатки технологии. Характеристика прототипа. Типовые детали, полученные с применением DLP-технологии. Сфера применения прототипов. Финишная доработка внешней поверхности прототипов. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов.</p> <p>Тема 8. Изготовление керамических и песчано-глинистых форм методами быстрого прототипирования. Сущность процесса. Оборудование, оснастка. Материалы. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов.</p> <p>Тема 9. Высокоскоростное послойное нанесение металлических порошковых материалов. Сущность процесса. Оборудование, оснастка. Материалы. Контроль качества: дефекты, методы обнаружения, способы исправления дефектов.</p> <p>Тема 10. Выбор способа прототипирования. 3D прототипирование: особенности различных этапов и способов. Сравнительный анализ методов прототипирования: характеристики технологии, качество, стоимость.</p>				
ИТОГО по 1-му семестру	18	0	34	90
ИТОГО по дисциплине	18	0	34	90