

Аддитивные технологии и 3D-печать

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информационных систем и технологий		
Учебный план	zb090303_19_ZPI19.plx Направление подготовки 09.03.03 ПРИКЛАДНАЯ ИНФОРМАТИКА		
Квалификация	Бакалавр		
Форма обучения	заочная		
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ		
Часов по учебному плану	0	Виды контроля в семестрах:	
в том числе:			
аудиторные занятия	0		
самостоятельная работа	0		

Распределение часов дисциплины по курсам

Курс	2		Итого	
	УП	РП		
Лекции	6	14	6	14
Лабораторные	4		4	
Иные виды контактной работы	0,75	0,25	0,75	0,25
В том числе инт.	2	4	2	4
Итого ауд.	10,75	28,25	10,75	28,25
Контактная работа	10,75	28,25	10,75	28,25
Сам. работа	57,25	43,75	57,25	43,75
Часы на контроль	4	4	4	4
Итого	72	76	72	76

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

1.1	Дисциплина «Аддитивные технологии и 3D-печать» предназначена для практического освоения методов и средств, использующих аддитивные технологии при подготовке 3D-моделей для 3D-печати.
-----	--

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

Цикл (раздел) ОП:		ФТД
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:	
2.1.1	Технологии программирования	
2.1.2	Информатика и программирование	
2.2	Дисциплины (модули) и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:	
2.2.1	Интеллектуальные системы и технологии	
2.2.2	Многомерное компьютерное моделирование	
2.2.3	Компьютерные технологии графического представления геолого-геофизической информации	

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ОПК-1: Способен применять естественнонаучные и общинженерные знания, методы математического анализа и моделирования, теоретического и экспериментального исследования в профессиональной деятельности;

Знать:

Уметь:

Владеть:

В результате освоения дисциплины (модуля) обучающийся должен

3.1	Знать:
3.1.1	Виды и принципы работы аддитивных технологий
3.2	Уметь:
3.2.1	Выполнять трехмерное моделирование
3.3	Владеть:
3.3.1	Основами генеративного дизайна

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетен-ции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Виды и принципы работы аддитивных технологий						
1.1	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /Ср/	2	12		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	
1.2	Аддитивные технологии: SLA, SLS, FDM, IJM, LOM, SGC b. Описание преимуществ и недостатков c. Предпочтительные области применения. /Лек/	2	3		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	
1.3	Создание трехмерных моделей /Пр/	2	3		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	Дискуссия на тему видов
	Раздел 2. Характеристики современных 3D-принтеров						
2.1	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /Ср/	2	11,5		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	
2.2	Группа Bed Deposition Группа. Direct Deposition Прочие 3D принтеры /Лек/	2	3		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	
2.3	Создание трехмерных моделей /Пр/	2	3		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	1	
	Раздел 3. Основы роботизации 3D-моделирования						

3.1	Основы роботизации 3D-моделирования /Лек/	2	5		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
3.2	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /Ср/	2	10,25		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	
3.3	Создание трехмерных моделей /Пр/	2	4		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	
	Раздел 4. Основы генеративного дизайна						
4.1	Основы генеративного дизайна /Лек/	2	3		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	1	
4.2	Создание трехмерных моделей /Пр/	2	4		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	1	
4.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /Ср/	2	10		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	
4.4	Зачет /ИБКР/	2	0,25		Л1.2 Л1.1 Э1 Э2 Э4	0	

5. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

5.1. Контрольные вопросы и задания

Контрольные вопросы для подготовки к промежуточной аттестации:

1. Принципы работы технологии SLS (Selective Laser Sintering) или «селективное лазерное спекание».
2. Принципы работы технологии SLA (StereoLithography Apparatus) – лазерная стереолитография.
3. Принципы работы технологии SLM (Selectiv Laser Melting) – селективное лазерное плавление.
4. Принципы работы технологии DMLS – (Direct metal laser sintering) – прямое лазерное спекание металла.
5. Принципы работы технологии EBM – (Electron Beam Melting) – электронно-лучевая плавка
6. Принципы работы технологии SPLS – (Solid Phase Laser Sintering) – твердофазное лазерное спекание
7. Принципы работы технологии DMD – (Direct Metal Deposition) – прямое нанесение металла
8. Принципы работы технологии LENS – (Laser Engineered Net Shape) – лазерное посектирование сетчатой формы
9. Принципы работы технологии DM – (Direct Manufacturing) – прямое производство.
10. Принципы работы технологии MJS – (Multiphase Jet Solidification) - многофазного отверждения струи
11. Категория аддитивной технологии - Material Extrusion – «выдавливание материала»
12. Категория аддитивной технологии - Material Jetting – «разбрызгивание материала», «струйные технологии»
13. Категория аддитивной технологии - Binder Jetting – «разбрызгивание связующего»
14. Категория аддитивной технологии - Sheet Lamination – «соединение листовых материалов»
15. Категория аддитивной технологии - Vat Photopolymerization – «фотополимеризация в ванне»
16. Категория аддитивной технологии - Powder Bed Fusion – «расплавление материала в заранее сформированном слое»
17. Категория аддитивной технологии - Directed energy deposition – «прямой подвод энергии непосредственно в место построения»
18. Характеристики 3D-принтера SLM 280.
19. Характеристики 3D-принтера LENS 850.
20. Характеристики 3D-принтера Pico.
21. Характеристики 3D-принтера S-Print.
22. Характеристики 3D-принтера S-Max.
23. Характеристики 3D-принтера EOSIN.
24. Основы роботизации 3D-моделирования.
25. Основы генеративного дизайна.

Задания для текущего контроля представлены в Приложении 1.

5.2. Темы письменных работ

Не предусмотрены

5.3. Оценочные средства

Рабочая программа дисциплины "Аддитивные технологии" обеспечена оценочными средствами для проведения текущего контроля и промежуточной аттестации, включающими контрольные вопросы для проведения промежуточной аттестации, критерии оценивания учебной деятельности обучающихся по балльно-рейтинговой системе, примеры заданий для практических занятий.

Все оценочные средства представлены в Приложении 1.

5.4. Перечень видов оценочных средств

Оценочные средства разработаны для всех видов учебной деятельности студента – лекций, и практических занятий, самостоятельной работы и промежуточной аттестации.

Оценочные средства представлены в виде:

-средств текущего контроля: лабораторных работ, домашних работ, дискуссий по теме;

-средств итогового контроля – промежуточной аттестации: зачета в 4 семестре.

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.1.1. Основная литература

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год
Л1.1	Дудецкий В. Н.	Компьютерная графика: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2: учебное пособие	М.: МГРИ, 2019
Л1.2	Дудецкий В. Н.	Компьютерная графика: учебное пособие. В 2 ч. Ч.1: учебное пособие	М.: МГРИ, 2019

6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"

Э1	Advanced Laser Materials, www.alm-llc.com
Э2	Asiga, www.asiga.com
Э3	ГИС ИНТЕГРО
Э4	ГИСПАРК

6.3.1 Перечень программного обеспечения

6.3.1.1	Office Professional Plus 2019	
6.3.1.2	Windows 10	

6.3.2 Перечень информационных справочных систем

6.3.2.1	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	База данных научных электронных журналов "eLibrary"

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Аудитория	Назначение	Оснащение	Вид
3-45	Компьютерный класс; Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа, занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации	12 П.М., Компьютер PC 15-240 в комплекте -12 шт., проектор BenQ MS500 DLP - 1шт., Коммутатор TP-LINK TL-SG1024DE, Маршрутизатор TP-LINK TL-WR 1043ND, Windows 7, MS Office, 1С Предприятие, Deductor Studio Academic	

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Методические указания по изучению дисциплины "Аддитивные технологии" представлены в Приложении 2 и включают в себя:

1. Методические указания для обучающихся по организации учебной деятельности.
2. Методические указания по организации самостоятельной работы обучающихся.
3. Методические указания по организации процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих этапы формирования компетенций.