

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: ПАНОВ Юрий Петрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 02.11.2025 10:50:15
Уникальный программный ключ:
e30ba4f0895d1683ed43800960e77389e6cbff62

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Российский государственный геологоразведочный университет имени Серго Орджоникидзе"

(МГРИ)

Аддитивные технологии и 3D-печать рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	Информатики и геоинформационных систем			
Учебный план	b090302_23_GISa23.plx	Направление подготовки	09.03.02	ИНФОРМАЦИОННЫЕ СИСТЕМЫ И ТЕХНОЛОГИИ
Квалификация	Бакалавр			
Форма обучения	очная			
Общая трудоемкость	2 ЗЕТ			
Часов по учебному плану	72	Виды контроля в семестрах:		
в том числе:		зачеты 4		
аудиторные занятия	28,25			
самостоятельная работа	43,75			

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	4 (2.2)		Итого	
	УП	РП	УП	РП
Неделя	15 2/6			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
Иные виды контактной работы	0,25	0,25	0,25	0,25
В том числе инт.	4	4	4	4
Итого ауд.	28,25	28,25	28,25	28,25
Контактная работа	28,25	28,25	28,25	28,25
Сам. работа	43,75	43,75	43,75	43,75
Итого	72	72	72	72

Москва 2023

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:	
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)

ПК-15: Способность выполнять элементы графического дизайна интерфейсов геоинформационных систем и визуализации данных (ГИС ПАРК, ГИС ИНТЕГРО)

Знать:

Уровень 1	Виды аддитивных технологий
Уровень 2	Принципы работы аддитивных технологий
Уровень 3	*

Уметь:

Уровень 1	пользоваться специальными программами для визуализации геофизических данных
Уровень 2	выполнять трехмерное моделирование геофизических объектов
Уровень 3	*

Владеть:

Уровень 1	Основами генеративного дизайна
Уровень 2	навыками работы с графическим дизайном ГИС
Уровень 3	*

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	Компетенции	Литература	Инте ракт.	Примечание
	Раздел 1. Виды и принципы работы аддитивных технологий						
1.1	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	4	12	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	0	
1.2	Аддитивные технологии: SLA, SLS, FDM, IJM, LOM, SGC b. Описание преимуществ и недостатков c. Предпочтительные области применения. /Лек/	4	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	0	
1.3	Создание трехмерных моделей /Пр/	4	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2 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/	4	11,5	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	0	
2.2	Группа Bed Deposition Группа. Direct Deposition Прочие 3D принтеры /Лек/	4	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	0	
2.3	Создание трехмерных моделей /Пр/	4	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	1	
Раздел 3. Основы роботизации 3D-моделирования							
3.1	Основы роботизации 3D-моделирования /Лек/	4	5	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э3 Э4	1	
3.2	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	4	10,25	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	0	
3.3	Создание трехмерных моделей /Пр/	4	4	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	0	
Раздел 4. Основы генеративного дизайна							
4.1	Основы генеративного дизайна /Лек/	4	3	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	1	
4.2	Создание трехмерных моделей /Пр/	4	4	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	1	
4.3	Работа с конспектом лекций, методической и учебной литературой /СР/	4	10	ПК-15	Л1.1 Л1.2 Э1 Э2 Э4	0	
4.4	Зачет /ИВКР/	4	0,25	ПК-15	Л1.1 Л1.2 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 поектирование 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.1: учебное пособие	М.: МГРИ, 2019
Л1.2	Дудецкий В. Н.	Компьютерная графика: учебное пособие. В 2 ч. Ч. 2: 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	База данных научных электронных журналов "eLibrary"
6.3.2.2	Электронно-библиотечная система "Лань" Доступ к коллекциям электронных изданий ЭБС "Издательство "Лань"
6.3.2.3	Электронно-библиотечная система «Книжный Дом Университета» ("БиблиоТех")

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	КР

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.