

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
РЯЗАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ РАДИОТЕХНИЧЕСКИЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. В.Ф. УТКИНА

Кафедра «Автоматизация информационных и технологических процессов»

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

Дисциплины

Б1.В.13 «Аддитивные технологии»

Направление 15.04.04
«Автоматизация технологических процессов и производств»

Квалификация выпускника – магистр

Формы обучения – очно-заочная

Рязань 2025

Оценочные материалы – это совокупность учебно-методических материалов (контрольных заданий, описаний форм и процедур), предназначенных для оценки качества освоения обучающимися данной дисциплины как части основной профессиональной образовательной программы.

Цель – оценить соответствие знаний, умений и уровня приобретенных компетенций, обучающихся целям и требованиям основной профессиональной образовательной программы в ходе проведения текущего контроля и промежуточной аттестации.

Основная задача – обеспечить оценку уровня сформированности общекультурных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций, приобретаемых обучающимся в соответствии с этими требованиями.

Контроль знаний проводится в форме текущего контроля и промежуточной аттестации.

Текущий контроль успеваемости проводится с целью определения степени усвоения учебного материала, своевременного выявления и устранения недостатков в подготовке обучающихся и принятия необходимых мер по совершенствованию методики преподавания учебной дисциплины (модуля), организации работы обучающихся в ходе учебных занятий и оказания им индивидуальной помощи.

К контролю текущей успеваемости относятся проверка знаний, умений и навыков, приобретенных обучающимися в ходе выполнения индивидуальных заданий на практических занятиях и лабораторных работах. При оценивании результатов освоения практических занятий и лабораторных работ применяется шкала оценки «зачтено – не зачтено». Количество практических и лабораторных работ и их тематика определена рабочей программой дисциплины, утвержденной заведующим кафедрой.

Результат выполнения каждого индивидуального задания должен соответствовать всем критериям оценки в соответствии с компетенциями, установленными для заданного раздела дисциплины.

Промежуточный контроль по дисциплине осуществляется проведением теоретического зачета.

Форма проведения теоретического зачета – выполнение тестового задания по курсу «Аддитивные технологии».

Паспорт фонда оценочных средств по дисциплине

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или её части)	Вид, метод, форма оценочного мероприятия
1	История развития Аддитивных технологий(АТ). Терминология. АТ и быстрое прототипирование. Международная Стандартизация АТ. Характеристика рынка аддитивных технологий.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-3.1, ПК-3.2	зачет
2	Аддитивные технологии с использованием полимерных и композиционных материалов. FDM - печать. SLA, DLP, LCD, MJM - технологии.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-3.1, ПК-3.2	зачет
3	Аддитивные технологии с использованием металлов. Технологии и машины. Группа Bed Deposition. Группа Direct Deposition.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-3.1, ПК-3.2	зачет
4	Аддитивные технологии и порошковая металлургия. Аддитивные технологии и литейное производство. Binder Jetting — технологии.	ПК-5.1, ПК-5.2, ПК-3.1, ПК-3.2	зачет

Показатели и критерии обобщенных результатов обучения

Результаты обучения по дисциплине	Показатели оценки результата	Критерии оценки результата
ПК-5 <u>Знать:</u> тенденции развития прецизионных технологий и средств автоматизированного проектирования сложных изделий машиностроения, аппаратную базу аддитивных технологий, классификацию, принцип действия, особенности эксплуатации, методы и средства прецизионных измерений сложных деталей. <u>Уметь:</u> разрабатывать алгоритм изготовления технологической оснастки с применением 3D принтера, проводить контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). <u>Владеть:</u> навыками применения современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств, навыками создания и корректировки средствами компьютерного проектирования CAD-модели изделий.	Выполнение печати на 3D принтере в рамках проведения научных исследований	Обучающийся должен продемонстрировать знание принципов ООП в ходе защиты отчетов по практическим занятиям
ПК-3 <u>Знать:</u> тенденции развития прецизионных технологий и средств автоматизированного проектирования сложных изделий машиностроения, аппаратную базу аддитивных технологий, классификацию, принцип действия, особенности эксплуатации, методы и средства прецизионных	Выполнение сканирования на 3D сканере в рамках проведения научных исследований	Обучающийся должен продемонстрировать знание принципов ООП в ходе защиты отчетов по практическим занятиям

измерений сложных деталей. <u>Уметь:</u> разрабатывать алгоритм изготовления технологической оснастки с применением 3D принтера, проводить контроль качества готового изделия с использованием 3D сканера (координатно-измерительной машины). <u>Владеть:</u> навыками применения современных средств автоматизации, методов проектирования, математического, физического и компьютерного моделирования технологических процессов и машиностроительных производств, навыками создания и корректировки средствами компьютерного проектирования CAD-модели изделий.		
--	--	--

Шкала оценки сформированности компетенций

В процессе оценки сформированности знаний, умений и навыков обучающегося по дисциплине, производимой на этапе промежуточной аттестации в форме теоретического зачета, используется оценочная шкала «зачтено – не зачтено»:

Оценка «зачтено» выставляется обучающемуся, который прочно усвоил предусмотренный программный материал; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими темами данного курса, других изучаемых предметов; без ошибок выполнил практическое задание.

Обязательным условием выставленной оценки является правильная речь в быстром или умеренном темпе. Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на практических занятиях.

Оценка «не зачтено» выставляется обучающемуся, который не справился с 50% вопросов и заданий при прохождении тестирования, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях элементов курса и использования предметной терминологии у обучающегося нет. Оценивается качество устной и письменной речи, как и при выставлении положительной оценки.

Контрольные вопросы для проведения зачета:

1. Достоинства и недостатки аддитивных технологий.
2. Экономические и экологические аспекты использования аддитивных технологий.
3. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий.
4. Основные понятия и определения.
5. Классификация аддитивных технологий.
6. Технология моделирования методом послойной наплавки (FDM).
7. Принцип действия и конструкции FDM принтеров.
8. Применяемые для FDM технологии материалы и их свойства.
9. FDM печать композиционных материалов.
10. Применения FDM печати.
11. Стереолитография.
12. Особенности DLP технологии.
13. Особенности LCD технологии.
14. Применяемые в стереолитографии материалы и их свойства.
15. Применения стереолитографии.
16. MJM технологии.
17. Изготовление керамических изделий методами стереолитографии и их применение.
18. SLS технология.
19. Применяемые в SLS материалы и их свойства.
20. Применения SLS печати.
21. Методы изготовления металлических изделий 3D печатью.
22. Селективное лазерное сплавление.
23. Процессы, протекающие при сплавлении металлов.
24. Лазерная наплавка.
25. Электронно-лучевая плавка.
26. Критерии выбора технологии при изготовлении изделий на основе металлов.
27. Применяемые в 3D печати металлами сплавы и их свойства.
28. Применения 3D печати металлами.
29. Требования к порошкам для 3D печати металлами.
30. Газовая атомизация.
31. Центробежная атомизация.
32. Плазменная сфероидизация.
33. Контроль качества металлических порошков для 3D печати.
34. Binder jetting печать.
35. Применяемые в технологии Binderjetting материалы и их свойства.
36. Применения технологии Binder jetting.
37. 3d печать литейных форм.
38. 3d печать мастер моделей.
39. 3d печать выжигаемых моделей.
40. Показатели качества напечатанных деталей.
41. Точность, воспроизводимость и скорость производства при использовании аддитивных технологий.
42. Неизотропность свойств.
43. Контрольно-измерительные машины.
44. 3D сканирование.
45. Компьютерная томография.
46. Конвертация моделей в STL формат.
47. Программы-слайсеры.
48. Построение поддержек, выполняемые ими функции.

- 49. Бионический дизайн и топологическая оптимизация.
- 50. Перспективы развития материалов и технологий аддитивного производства в гражданской и военной отраслях.
- 51. Концепция «цифровых двойников».
- 52. Информационные ресурсы и банки данных по аддитивным технологиям.
- 53. Особенности проектирования изделия под аддитивное производство.
- 54. Наноматериалы и нанотехнологии в аддитивном производстве.

Составил

к.т.н., доцент каф. АИТП

И.Н. Романов

Зав. кафедрой АИТП

М.В. Ленков