



Digitally signed by
Носырева Галина
Александровна
DN: C=RU,
OU=Директор, O=ГБПОУ
МО "СПК", CN=Носырева
Галина Александровна,
E=mo_spkollredzh@mosreg
.ru
Reason: Я утверждаю
данный документ
Location: Сергиев Посад
Date: 2023-02-04 11:21:00

Приложение 5-28

Министерство образования Московской области
Государственное бюджетное профессиональное
образовательное учреждение Московской области
«Сергиево-Посадский колледж»

Утверждена приказом директора
ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский
колледж»
№ 182-ос от 31.08.2022 г.

ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ ОП.18 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

г.Сергиев Посад
2022 г.

РАССМОТРЕНО
на заседании ЦК технических профессий и
специальностей

СОГЛАСОВАНО
Зам.директора по УМР

Программа учебной дисциплины ОП.018 Аддитивные технологии разработана в соответствии с требованиями Федерального государственного образовательного стандарта среднего профессионального образования по специальности/профессии 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям), утвержденного приказом Министерства образования и науки Российской Федерации 09 декабря 2016 года № 1582 и зарегистрированного Министерством юстиции Российской Федерации от 23.12.2016 (Регистрационный № 44917) с учетом запросов работодателей на дополнительные результаты освоения образовательной программы подготовки специалистов среднего звена, не предусмотренных ФГОС СПО.

Организация-разработчик:

Государственное бюджетное профессиональное образовательное учреждение Московской области «Сергиево-Посадский колледж»

Автор-разработчик:

Тринитатова С.В. - преподаватель ГБПОУ МО «Сергиево-Посадский колледж»

СОДЕРЖАНИЕ

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	4
2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	6
3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	11
4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ	12

1. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1. Место дисциплины в структуре основной образовательной программы:

Учебная дисциплина ОП.18 Аддитивные технологии - общепрофессиональная дисциплина вариативной части основной образовательной программы по специальности 15.02.14 Оснащение средствами автоматизации технологических процессов и производств (по отраслям).

1.2. Цель и планируемые результаты освоения дисциплины:

В рамках программы учебной дисциплины обучающимися осваиваются умения и знания

Код ПК, ОК	Умения	Знания
ОК 01 ОК 02 ОК 04 ОК 05 ОК 09 ОК 10 ПК 1.1 ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1.	Разрабатывать цифровую модель - Разрабатывать процесс изготовления изделия методами аддитивной технологии -Изготавливать изделие методами аддитивной технологи - Проводить финишную доработку изделий, полученных методом послойного синтеза -Проводить контроль качества готового изделия	- Этапы развития аддитивных технологий и перспективы развития - Основы моделирования и доработки изделий в компьютерных программах для 3D печати - Классификация оборудования; - Классификация расходного материала; - Принцип действия и особенности эксплуатации оборудования для изготовления изделий методом послойного синтеза - Методы финишной доработки изделий, полученных методом послойного синтеза

В рамках программы учебной дисциплины формируются личностные результаты

Личностные результаты реализации программы воспитания (дескрипторы)	Код личностных результатов реализации программы воспитания
Готовый соответствовать ожиданиям работодателей: активный, проектно-мыслящий, эффективно взаимодействующий и сотрудничающий с коллективом, осознанно выполняющий профессиональные требования, ответственный, пунктуальный, дисциплинированный, трудолюбивый, критически мыслящий, демонстрирующий профессиональную жизнестойкость.	ЛР 13
Ориентирующийся в изменяющемся рынке труда, гибко реагирующий на появление новых форм трудовой деятельности, готовый к их освоению, избегающий безработицы, мотивированный к освоению функционально близких видов профессиональной деятельности, имеющих общие объекты (условия, цели) труда, либо иные схожие характеристики	ЛР 16

Содействующий поддержанию престижа своей профессии, отрасли и образовательной организации	ЛР 17
Способный генерировать новые идеи для решения задач цифровой экономики, перестраивать сложившиеся способы решения задач, выдвигать альтернативные варианты действий с целью выработки новых оптимальных алгоритмов; позиционирующий себя в сети как результативный и привлекательный участник трудовых отношений.	ЛР 20

2. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

2.1. Объем учебной дисциплины и виды учебной работы

Вид учебной работы	Объем часов
Объем образовательной программы учебной дисциплины	64
<i>в том числе в форме практической подготовки</i>	30
Из них:	
теоретическое обучение	28
лабораторные работы	-
практические занятия	30
Самостоятельная работа	4
Консультации	-
Промежуточная аттестация- дифференцированный зачет	2

2.2. Тематический план и содержание учебной дисциплины

Наименование разделов и тем	Содержание учебного материала, лабораторные работы и практические занятия, самостоятельная работа обучающихся	Объем часов	В том числе в форме практической подготовки	Коды компетенций, формирование которых способствует элемент
1	2	3	4	5
Раздел 1. Организация производства изделий с использованием аддитивных технологий		46	22	
Тема 1.1. Основы прототипирования	Содержание учебного материала 1. Общие термины. Классификация методов формообразования 2. Этапы и тенденции развития аддитивных технологий	2		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ЛР 13 ЛР 16
Тема 1.2 Процессы и технологии аддитивного производства	Содержание учебного материала 1. Этапы технологического процесса 3D печати 2. Технология 3D печати методом стереолитографии SLA 3. Технология 3D печати методом селективного лазерного спекания SLS и лазерного плавления SLM 4. Технология 3D печати методом цветной струйной печати CJP и многоструйного моделирования MJM 5. Технология 3D печати методом цифровой светодиодной проекции DLP 6. Технология 3D печати методом ламинирования LOM 7. Технология 3D печати методом масочной стереолитографии SGC) 8. Технология 3D печати методом электронно-лучевой плавки EBM 9. Технология струйной трехмерно печати 3DP 10. Технология 3D печати методом послойного наплавления FDM	10		ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ЛР 13 ЛР 16 ЛР 17 ЛР20

Тема 1.3 Программное обеспечение аддитивного производства	Содержание учебного материала	22	16	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3 ПК 1.4. ПК 2.1 ЛР 13 ЛР 16 ЛР 17 ЛР 20
	1. Программное обеспечение 3D моделирования	2		
	2. Программное обеспечение слайсинга моделей			
	В том числе: практических занятий	16		
	Практическое занятие 1: Моделирование деталей в программном обеспечении Fusion	8		
Тема 1.4 Оборудование аддитивного производства	2. Практическое занятие 2: Разработка 3D модели	6	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ЛР 13 ЛР 16 ЛР 17 ЛР 20
	3. Практическое занятие 3: Подготовка модели к печати	2		
	Самостоятельная работа	4		
	Выбор модели для прототипирования.			
	Разработка 3 D модели прототипа			
Тема 1.5 Прототипирование в промышленности	Содержание учебного материала	10	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ЛР 13 ЛР 16 ЛР 17 ЛР 20
	1. Принцип действия и особенности эксплуатации оборудования для изготовления изделий методом послойного синтеза	4		
	2. 3D принтер послойного наплавления. Технические характеристики. Технологические особенности печати			
	3. Настройка и калибровка. Техника безопасности при работе на 3D принтере			
	4. Материалы для 3D печати			
Тема 1.5 Прототипирование в промышленности	В том числе: практических занятий	6	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ЛР 13 ЛР 16 ЛР 17 ЛР 20
	1. Практическое занятие 4: Настройка и калибровка 3D принтера	2		
	2. Практическое занятие 5: 3D печать деталей	4		
Раздел 2. Методы финишной обработки и контроля качества готовых изделий		16	8	

Тема 2.1 Методы финишной обработки модели напечатанной на 3D принтере	Содержание учебного материала 1. Финишная доработка изделий, полученных методом послойного синтеза 2. Применяемый ручной и механизированный инструмент для постобработки изделий 3. Техника безопасности при работе с ручным и электроинструментом инструментом 4. Материалы для постобработки моделей	10 4	6	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 1.4. ПК 2.1. ПК 2.3. ЛР 13 ЛР 16 ЛР 17 ЛР20
	В том числе: практических занятий Практическое занятие 6. Ручная обработка поверхностей. Шлифовка поверхностей Практическое занятие 7. Удаление поддержек, дефектов ручным инструментом Практическое занятие 8. Шпаклевка поверхностей Практическое занятие 9. Грунтовка и окраска поверхностей Практическое занятие 10 Доводка и сборка изделий.	6 2 1 1 1 1		
Тема 2.2. Проверка соответствия готовых изделий техническому заданию	Содержание учебного материала 1. Применяемый ручной измерительный инструмент: виды, способ применения Точность измерения, погрешность измерения Системы бесконтактной оцифровки и области их применения Принцип действия различных систем бесконтактной оцифровки	6 4	2	ОК 01. ОК 02. ОК 04. ОК 05. ОК 09. ОК 10. ПК 1.1. ПК 1.3. ПК 2.1. ЛР 13 ЛР 16 ЛР 17 ЛР20
	В том числе: практических занятий Практическое занятие 11 проверка соответствия готовых изделий техническому заданию с применением ручного измерительного инструмента Практическое занятие 12 Оценка качества готовых изделий	2		

Консультации	-		
Промежуточная аттестация – дифференцированный зачет	2		
Всего:	64	30	

3. УСЛОВИЯ РЕАЛИЗАЦИИ ПРОГРАММЫ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1. Для реализации программы учебной дисциплины предусмотрены следующие специальные помещения: кабинет аддитивных технологий

Оборудование учебного кабинета и рабочих мест:

- посадочные места по количеству обучающихся;
- рабочее место преподавателя;
- комплекты заданий для тестирования и контрольных работ;
- измерительные инструменты,
- 3d принтер

Технические средства обучения:

- персональный компьютер;
- мультимедиапроектор

3.2. Информационное обеспечение реализации программы

Перечень учебных изданий, Интернет-ресурсов, дополнительной литературы

3.2.1. Печатные издания

1.Т.В.Тарасова Аддитивное производство.Учебное пособие -М, ИНФРА-М, 2019. - 196с.

2. А.Н.Феофанов, Т.Г.Гришина Организация контроля, наладки и подналадки в процессе работы и техническое обслуживание металлорежущего и аддитивного оборудования -М.: Издательский центр «Академия», 2020, – 224с.

3. К.А.Хайбуллов, Д.Ю.Рязанов, В.И.Левчук Управляющие программы для обработки заготовок на металлорежущем и аддитивном оборудовании -М.: Издательский центр «Академия», 2020, -192с.

3.2.2.Дополнительные источники

1. И.В Шишковский . Основы аддитивных технологий высокого разрешения, СПб. Изд-во Питер, 2016, -348 с.

2. В.А.Валетов, Аддитивные технологии (состояние и перспективы). Учебное пособие. – СПб.: Университет ИТМО, 2016, – 63с.

3.2.3. Электронные издания (электронные ресурсы)

1. Энциклопедия 3D-печати. Режим доступа: <https://3dtoday.ru/wiki/>

2. Аддитивные технологии и аддитивное производство. Режим доступа: https://3d.globatek.ru/world3d/additive_tech/

4. КОНТРОЛЬ И ОЦЕНКА РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЫ

Результаты обучения	Критерии оценки	Методы оценки
Перечень знаний, осваиваемых в рамках дисциплины - Этапы развития аддитивных технологий и перспективы развития - Основы моделирования и доработки изделий в компьютерных программах для 3D печати - Классификация оборудования; - Классификация расходного материала; - Принцип действия и особенности эксплуатации оборудования для изготовления изделий методом послойного синтеза - Методы финишной доработки изделий, полученных методом послойного синтеза	знает терминологию предмета; -знает исторические этапы развития аддитивных технологий и перспективы развития ; - правильный выбор оборудования; -правильный выбор расходного материала; -знает принцип действия и особенности эксплуатации оборудования для изготовления изделий методом послойного синтеза -знает основы моделирования и доработки изделий в компьютерных программах для 3D печати; -знает методы финишной доработки изделий, полученных методом послойного синтеза	Индивидуальный и фронтальный опросы Оценка результатов выполнения: - тестов, - практической работы; -самостоятельной работы - зачетной работы
Перечень умений, осваиваемых в рамках дисциплины - Разрабатывать цифровую модель - Разрабатывать процесс изготовления изделия методами аддитивной технологии -Изготавливать изделие методами аддитивной технологии - Проводить финишную доработку изделий, полученных методом послойного синтеза -Проводить контроль качества готового изделия	Точность разработанной цифровой модели Правильный выбор этапов технологического процесса изготовления изделия методами аддитивной технологии Точность изготовленного изделия методом аддитивной технологии Качество обработанного изделия Правильный выбор измерительных инструментов, точность измерений	Оценка результатов выполнения: - тестов, - практической работы; - самостоятельной работы - зачетной работы