

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ФТД.01 Аддитивные технологии

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

27.04.04 Управление в технических системах

Направленность (профиль)

27.04.04.05 Киберфизические системы управления производством

Форма обучения

очная

Год набора

2023

Красноярск 2023

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

К.т.н, Доцент, Вавилов Д.В.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Современные технологии цифрового производства, основанные на использовании аддитивных технологий, все чаще применяются на промышленных предприятиях. Основным преимуществом аддитивных технологий перед традиционными являются простота технологической подготовки, высокая гибкость, независимость от технологической оснастки, малые отходы производства. Цель преподаваемой дисциплины является освоение современных технологий аддитивного производства высокотехнологичных изделий.

1.2 Задачи изучения дисциплины

- Освоение принципов аддитивных технологий создания изделий.
- Формирование подходов к построению 3д моделей для создания изделий методом 3х мерной печати.
- Освоение современных технологии проектирования изделий с применением генеративного дизайна и топологической оптимизации.
- Освоение современных средств моделирования качественных показателей изделия проектируемого для производства с применением аддитивных технологий.

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-4: Способен разрабатывать и внедрять проекты совершенствования производства на основе современных средств цифровизации	
ПК-4.1: Оценивает уровень актуальности и новизны проектных решений в области автоматизации производства или создания систем управления	Аддитивные технологии изготовления изделий для оценки актуальности применяемых решений в области автоматизации производства Оценивать проектные решения, основанные на использовании аддитивных технологий, при автоматизации производств Методами проектирования для аддитивного производства изделий(генеративный дизайн, топологическая оптимизация) и способами оценки качества проектируемого изделия на этапе проектирования

ПК-4.2: Организует разработку и внедрение компонентов автоматизации или систем управления в производственно-технологический процесс	Способы организации разработки изделий на основе аддитивных технологий и внедрении их в производственно-технологический процесс систем Организовать разработку изделий на основе аддитивных технологий, генеративного дизайна, топологической оптимизации и внедрять их в производственно-технологический процесс систем
	Методами проектирования для аддитивного производства изделий (генеративный дизайн, топологическая оптимизация) и способами их внедрения при автоматизации производств.
ПК-4.3: Оценивает уровень эффективности применения средств автоматизации производственных процессов	Способы оценки уровня эффективности применения средств автоматизации производственных процессов основанных на аддитивных производственных технологиях Оценивать принимаемые решения на основе использования средств вычислительного моделирования при применении аддитивных технологий Методами оценки уровня эффективности применения средств автоматизации производственных процессов основанных на аддитивных производственных технологиях

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад. час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1 (36)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	0,5 (18)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1 (36)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

№ п/п		Модули, темы (разделы) дисциплины		Контактная работа, ак. час.							
				Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
						Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
				Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Аддитивные технологии											
		1. Традиционные технологии производства изделий	2								
		2. Аддитивные технологии	2								
		3. Технологии печати пластиком, SLS, FDM, SLA	2								
		4. Технологии печати металлом	2								
		5. Разработка 3D моделей для аддитивных технологий			2						
		6. Слайсеры для 3D печати			2						
		7. Печать технологией FDM			2						
		8.							18		
2. Технологии проектирования											
		1. Топологическая оптимизация	2								
		2. Генеративный дизайн	2								
		3. Технологии моделирования качественных показателей	2								

4. Моделирование НДС изделий полученных технологией SLA	4							
5. Топологическая оптимизация			4					
6. Генеративный дизайн			4					
7. Моделирование НДС аддитивных деталей			4					
8.							18	
Всего	18		18				36	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.1 Печатные и электронные издания:

1. Арзамасов В. Б., Волчков А. Н., Головин В. А., Кузнецов В. А., Смирнова Э. Е., Черепахин А. А., Арзамасов В. Б., Черепахин А. А. Материаловедение и технология конструкционных материалов: учебник для вузов по направлениям подготовки бакалавров и магистров "Технология, оборудование и автоматизация машиностроительных производств" и дипломированных специалистов "Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств"(Москва).
2. Карасев М.С. Технология конструкционных материалов: методические указания к контрольной работе(Красноярск: ИПК СФУ).
3. Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
4. Глухов В. П., Федоров В. Б., Светлов А. А., Тимофеев В. Л. Технология конструкционных материалов: Учебное пособие(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
5. Борисенко Г. А., Иванов Г. Н., Сейфулин Р. Р. Технология конструкционных материалов. Обработка резанием: Учебное пособие (Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").
6. Гоцеридзе Р. М. Технология конструкционных материалов в приборостроении: Учебник(Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М").

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Slic3r
2. Ansys Workbench for Student
3. Microsoft Office (MS Word, MS Excel, MS PowerPoint).

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. официальный web-сайт СФУ. - Режим доступа: <http://sfu-kras.ru>;
2. система электронного обучения СФУ. - Режим доступа: <http://e.sfu-kras.ru>;
3. электронная библиотечная система СФУ. - Режим доступа: <http://bik.sfu-kras.ru>;

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для осуществления образовательного процесса по дисциплине используются специальные помещения из аудиторного фонда ИКИТ СФУ, представляющие собой учебные аудитории для проведения занятий лекционного и семинарского типов, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации, а также помещения для самостоятельной работы.

Практические занятия должны проводиться в специализированном помещении, оборудованном персональными компьютерами с установленным требуемым программным обеспечением и возможностью выхода в локальную сеть СФУ и сеть «Интернет». Лекционные занятия должны проводиться в специальных помещениях, оборудованных системами прямой/обратной проекции для доведения учебной информации аудитории.

Помещения для самостоятельной работы обучающихся должны быть оснащены вычислительной техникой с возможностью подключения к локальной сети СФУ и сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно- образовательную среду СФУ.