

Минобрнауки России

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования

«Оренбургский государственный университет»

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

ДИСЦИПЛИНЫ

«ФДТ.1 Аддитивные технологии в мехатронике и робототехнике»

Уровень высшего образования

БАКАЛАВРИАТ

Направление подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника

(код и наименование направления подготовки)

Мехатроника

(наименование направленности (профиля) образовательной программы)

Квалификация

Бакалавр

Форма обучения

Заочная

Год набора 2021

1824039

Рабочая программа дисциплины «ФДТ.1 Аддитивные технологии в мехатронике и робототехнике» рассмотрена и утверждена на заседании кафедры

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов
наименование кафедры

протокол № 7 от « 02 » февраля 2021 г.

Заведующий кафедрой

Кафедра технологии машиностроения, металлообрабатывающих станков и комплексов

наименование кафедры подпись А.Н. Поляков расшифровка подписи

Исполнитель:

доцент каф. ТММСК

должность подпись С.В. Каменев расшифровка подписи

СОГЛАСОВАНО:

Председатель методической комиссии по направлению подготовки

15.03.06 Мехатроника и робототехника код и наименование личная подпись А.Н. Поляков расшифровка подписи

Заведующий отделом комплектования научной библиотеки

личная подпись Н.Н. Бигалиева расшифровка подписи /*Н.Н. Бигалиева*

Уполномоченный по качеству Аэрокосмического института

личная подпись А.М. Черноусова расшифровка подписи

№ регистрации _____

1 Цели и задачи освоения дисциплины

Цель освоения дисциплины:

формирование у обучающихся комплекса знаний и практических навыков, необходимых для эффективного использования перспективных технологий современного аддитивного производства при разработке механических компонентов мехатронных и робототехнических систем в рамках решения проектных задач профессиональной деятельности

Задачи:

- ознакомление с теоретическими основами аддитивного производства и историей развития существующих аддитивных технологий, достоинствами и недостатками аддитивных технологий в сравнении с традиционными методами формообразования изделий, областями применения аддитивных технологий в современной технике;
- изучение особенностей реализации наиболее распространенных технологических процессов аддитивного производства; базовых принципов работы технологического оборудования аддитивного производства, функциональных возможностей программно-математического обеспечения аддитивного производства, основных этапов аддитивного производства механических компонентов мехатронных и робототехнических систем;
- освоение конкретной технологии аддитивного производства (FDM) применительно к решению проектных задач профессиональной деятельности, и соответствующего программного обеспечения этой технологии;
- приобретение навыков аддитивного производства механических компонентов мехатронных и робототехнических систем с использованием высокотехнологичного оборудования и различного программного обеспечения аддитивных технологических процессов.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина является факультативной.

Пререквизиты дисциплины: *Отсутствуют.*

Постреквизиты дисциплины: *Отсутствуют.*

3 Требования к результатам обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих результатов обучения

Таблица 1 – Планируемые результаты обучения

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-7 Способен к проведению работ по обработке и анализу научно-технической информации и результатов исследований мехатронных систем	ПК*-7-В-3 Осваивает современные методы проведения научно-исследовательских, опытно-конструкторских работ и обработки информации в области проектирования и эксплуатации мехатронных систем	Знать: методики аддитивного производства, применяемые для проведения научно-исследовательских и опытно-конструкторских работ в области проектирования и эксплуатации мехатронных систем Уметь: обрабатывать научно-техническую информацию, связанную с аддитивным производством механических компонентов мехатронных и робототехнических систем Владеть: навыками проектирования механических компонентов мехатронных и робототехнических систем с использованием современных аддитивных технологий

Код и наименование формируемых компетенций	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Планируемые результаты обучения по дисциплине, характеризующие этапы формирования компетенций
ПК*-9 Способен к построению математических моделей мехатронных систем, их подсистем и отдельных элементов и модулей	ПК*-9-В-3 Использует современные автоматизированные системы моделирования для решения типовых задач в мехатронных системах	<p>Знать: функциональные возможности современных автоматизированных систем поддержки аддитивного производства механических компонентов мехатронных систем</p> <p>Уметь: выполнять технологическую подготовку аддитивного производства на основе моделирования отдельных элементов мехатронных систем с использованием современных автоматизированных систем</p> <p>Владеть: навыками применения современных автоматизированных систем для построения моделей компонентов мехатронных систем, адаптированных для их аддитивного производства</p>

4 Структура и содержание дисциплины

4.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетные единицы (108 академических часов).

Таблица 2 – Структура дисциплины

Вид работы	Трудоемкость, академических часов	
	8 семестр	всего
Общая трудоёмкость	108	108
Контактная работа:	16,25	16,25
Лекции (Л)	10	10
Практические занятия (ПЗ)	6	6
Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	0,25
Самостоятельная работа: - выполнение индивидуального задания (ИЗ); - самоподготовка (проработка и повторение лекционного материала, материала учебников и учебных пособий); - подготовка к практическим занятиям.	91,75	91,75
Вид итогового контроля	зачет	

Таблица 3 – Разделы дисциплины, изучаемые в курсе дисциплины

№ раздела	Наименование раздела	Количество часов			
		всего	аудиторная работа		внеаудит. работа
			Л	ПЗ	
1	Понятие аддитивного производства	26	2	2	22
2	Подготовка аддитивного производства	26	2	2	22
3	Процессы и технологии аддитивного производства	31,75	4	2	25,75
4	Материальное обеспечение процессов аддитивного производства	24	2	—	22
	Промежуточная аттестация (зачет)	0,25	—	—	0,25
	Итого:	108	10	6	92
	Всего:	108	10	6	92

4.2 Содержание разделов дисциплины

1 Понятие аддитивного производства

Принципы формообразования изделий. Быстрое прототипирование или аддитивное производство. Назначение изделия аддитивного производства. Типовой процесс аддитивного производства. Основные термины, используемые в области аддитивных технологий.

2 Подготовка аддитивного производства

Особенности построения САД-моделей изделий для аддитивного производства. Проблемы использования фасеточных STL-моделей. Позиционирование изделия и использование поддерживающих структур. Разрезка модели на слои (слайсинг) и организация контуров сечений. Генерация траекторий движения формообразующего инструмента.

3 Процессы и технологии аддитивного производства

Аддитивное производство изделий на основе жидких материалов. Аддитивное производство изделий на основе расплавов. Аддитивное производство изделий на основе дисперсных материалов. Аддитивное производство изделий на основе твердых материалов.

4 Материальное обеспечение процессов аддитивного производства

Фотополимерные материалы. Порошкообразные пластики. Металлы.

4.3 Практические занятия

Таблица 4 – Практические занятия, проводимые в курсе дисциплины

№ занятия	№ раздела	Тема	Кол-во часов
1	1–3	Проектирование деталей мехатронных модулей движения	2
2	1–3	Построение САД-моделей деталей, адаптированных для аддитивного производства	2
3	1–3	Подготовка аддитивного производства адаптированных деталей	2
		Итого:	6

5 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

5.1 Основная литература

- Каменев, С. В. Технологии аддитивного производства [Электронный ресурс]: учебное пособие). – Оренбург: ОГУ, 2017. – 144 с. – ISBN 978-5-7410-1696-1. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/36386_20170503.pdf, в локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 09.06.2021).

- Кравченко, Е. Г. Аддитивные технологии в машиностроении: учебное пособие / Е. Г. Кравченко, А. С. Верещагина, В. Ю. Верещагин. – Комсомольск-на-Амуре: КНАГУ, 2018. – 140 с. – ISBN 978-5-7765-1350-3. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/151709>, в локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 09.06.2021).

- Тарасова, Т. В. Аддитивное производство: учебное пособие [Электронный ресурс] / Т.В. Тарасова. – Москва: ИНФРА-М, 2021. – 196 с. – ISBN 978-5-16-014676-8. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/1214591>, в локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 09.06.2021).

5.2 Дополнительная литература

- Горунов, А. И. Аддитивные технологии и материалы: учебное пособие / А. И. Горунов. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. – 56 с. – ISBN 978-5-7579-2360-4. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/144008>, в локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 09.06.2021).

- Горунов, А. И. Основы аддитивного производства: учебно-методическое пособие / А. И. Горунов, А. Р. Гайсина, А. Х. Гильмутдинов. – Казань: КНИТУ-КАИ, 2019. – 16 с. – ISBN 978-5-7570-2361-1. – Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/144009>, в локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 09.06.2021).

- Моделирование несущей системы станка с использованием 3D-принтера Dimension Elite [Электронный ресурс]: учебное пособие. – Оренбург: ОГУ, 2013. – 135 с. – ISBN 978-5-4417-0414-4. – Режим доступа: http://artlib.osu.ru/web/books/metod_all/4022_20140109.pdf, в локальной сети ОГУ. – Загл. с экрана (дата обращения 09.06.2021).

5.3 Периодические издания

- Вестник машиностроения: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2017-2020;
- Справочник. Инженерный журнал: журнал. – Москва: Агентство «Роспечать», 2017-2020;
- САПР и графика: журнал. – М.: Агентство «Роспечать», 2016-2017.

5.4 Интернет-ресурсы

- <http://edu.ascon.ru> – сайт образовательной программы компании «Аскон», предоставляющий доступ к учебным версиям программных продуктов компании, содержащий различные обучающие материалы, информацию о конкурсах, проводимых компанией и т.п.;
- <https://www.autodesk.com/education/home> – раздел официального сайта компании «Autodesk», представляющий бесплатный доступ ко всем полнофункциональным версиям программных продуктов компании в образовательных целях, содержащий различные обучающие материалы, информацию о конкурсах и мероприятиях, проводимых компанией и т.п.;
- <https://openedu.ru/course/ITMOUniversity/FUSENG2> – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Аддитивные технологии и 3D-печать»;
- <https://openedu.ru/course/spbstu/CEDDM> – «Открытое образование», Каталог курсов, MOOK: «Компьютерный инжиниринг в цифровом проектировании и производстве»;

5.5 Программное обеспечение, профессиональные базы данных и информационные справочные системы современных информационных технологий

1. Операционная система Microsoft Windows, предоставляемая в рамках подписки Microsoft Imagine Premium.
2. Open Office/Libre Office – свободный офисный пакет программ, включающий в себя текстовый и табличный редакторы, редактор презентаций и другие офисные приложения.
3. Система трехмерного моделирования в машиностроении и приборостроении КОМПАС-3D.
4. Автоматизированная интерактивная система сетевого тестирования – АИССТ (зарегистрирована в РОСПАТЕНТ, Свидетельство о государственной регистрации программы для ЭВМ №2011610456, правообладатель – Оренбургский государственный университет). Режим доступа: <http://aist.osu.ru>.
5. Университетская платформа электронного обучения «Электронные курсы ОГУ в системе обучения Moodle». – Режим доступа: <http://moodle.osu.ru>.
6. Корпоративная платформа Microsoft Teams развернутая в «облаке» MS в рамках подписки Microsoft Azure Dev Tools for Teaching.

6 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа, для проведения групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Аудитория оснащена комплектами ученической мебели и техническими средствами обучения, служащими для представления учебной информации большой аудитории.

Для проведения практических занятий используется лаборатория быстрого прототипирования, оборудованная 3D-принтером «Dimension Elite», и оснащенная компьютерами с подключением к сети «Интернет», обеспечивающим доступ в электронную информационно-образовательную среду ОГУ. Она же используется как помещение для самостоятельной работы обучающихся.