

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Алтайский государственный технический университет им. И.И. Ползунова»

СОГЛАСОВАНО

Декан ФСТ
Кустов

С.Л.

Рабочая программа дисциплины

Код и наименование дисциплины: Б1.О.30 «Аддитивные технологии»

Код и наименование направления подготовки (специальности): 15.03.05
Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных
производств

Направленность (профиль, специализация): Технология машиностроения

Статус дисциплины: обязательная часть

Форма обучения: очная

Статус	Должность	И.О. Фамилия
Разработал	доцент	М.В. Доц
Согласовал	Зав. кафедрой «ТМ»	А.В. Балашов
	руководитель направленности (профиля) программы	А.В. Балашов

г. Барнаул

1. Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с индикаторами достижения компетенций

Компетенция	Содержание компетенции	Индикатор	Содержание индикатора
ОПК-6	Способен понимать принципы работы современных информационных технологий и использовать их для решения задач профессиональной деятельности	ОПК-6.1	Демонстрирует знание принципов современных информационных технологий

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплины (практики), предшествующие изучению дисциплины, результаты освоения которых необходимы для освоения данной дисциплины.	CAD системы в машиностроении, Материаловедение, Производственные процессы машиностроения
Дисциплины (практики), для которых результаты освоения данной дисциплины будут необходимы, как входные знания, умения и владения для их изучения.	Автоматизация производственных процессов в машиностроении, Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. Объем дисциплины в зачетных единицах с указанием количества академических часов, выделенных на контактную работу обучающегося с преподавателем (по видам учебных занятий) и на самостоятельную работу обучающегося

Общий объем дисциплины в з.е. /час: 4 / 144

Форма промежуточной аттестации: Зачет

Форма обучения	Виды занятий, их трудоемкость (час.)				Объем контактной работы обучающегося с преподавателем (час)
	Лекции	Лабораторные работы	Практические занятия	Самостоятельная работа	
очная	16	0	32	96	62

4. Содержание дисциплины, структурированное по темам (разделам) с указанием отведенного на них количества академических часов и видов учебных занятий

Форма обучения: очная

Семестр: 4

Лекционные занятия (16ч.)

1. Исторические предпосылки появления аддитивных технологий(2ч.)[1,2]

Отечественные и зарубежные разработки по аддитивным технологиям изготовления. Анализ патентов и авторских прав, составляющих два ранних корня АМ-технологий. Исследователи и их изобретения, предшествующие современным аддитивным технологиям

2. Термины и определения. Стандарты.(3ч.)[1,2,5,6,7,8] Терминология для АМ-технологий организации ASTM International. Терминология. Научно-техническая информация по направлению исследования в области изготовления изделий машиностроения: ГОСТ Р «Аддитивные технологические процессы. Базовые принципы», часть первая, вторая. Принцип работы современных аддитивных технологий для решения задач профессиональной деятельности.

3. Классификация АМ-технологий. Виды технологий. Рынок АМ-технологий(2ч.)[1,2,5,6,7,8] Классификация по методу формирования слоя, по методу фиксации слоя, по используемым материалам, по ключевой технологии. Виды технологий. Критерии выбора технологий. Характеристика рынка АМ-технологий

4. Создание проектов в стандартных пакетах моделирования 3d изделий. Базовые сведения моделирования. Печать на 3d принтере по FDM-технологии(2ч.)[1,2,4,9,10] Установка, обзор интерфейса. Создание и открытие проектов. Экспорт и импорт файлов. Основные операции редактирования. Анализ моделей. Способы редактирования моделей. Нарезание моделей. Дополнительные функции редактирования. Дефекты в процессе печати на FDM 3d принтерах

5. Генеративный дизайн(4ч.)[1,2,4,9,10] Топологическая оптимизация. Оптимизация внутренней структуры изделия. Генеративный дизайн и аддитивные технологии. Обзор ПО

6. Реверс-инжиниринг(3ч.)[1,2,4,9,10] Реверс-инжиниринг. Инструменты. Контактные устройства -Координатно-измерительные машины (КИМ) Бесконтактные устройства- Устройства структурированного белого или синего света Лазерные 3D-сканеры Компьютерная томография

Практические занятия (32ч.)

1. Термины и определения. Стандарты АМ-технологий {работа в малых группах} (6ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Работа с ГОСТ: Аддитивные технологии. Базовые принципы. Ч1 и Ч2

2. Работа в САД-системе по 3d моделированию {разработка проекта} (12ч.)[1,2,3,4,8,9,10] Создание и открытие проекта. Экспорт и импорт файлов. Операции зуммирования и панорамирования. Способы выделения объектов. Базовые сведения моделирования. Способы редактирования моделей. Ремонт моделей. Измерительный инструмент. Анализ качества.

3. Работа в стандартных пакетах моделирования 3d объектов {работа в малых группах} (14ч.)[1,2,3,4,8,9,10] Слайсинг. Получение программы в G-коде. Подготовка 3D-принтера к печати. Методы снятия детали со стола. Контроль качества полученной детали и выбор способов улучшения

качества печати.

Самостоятельная работа (96ч.)

1. Самостоятельная работа студентов(30ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Литературный обзор состояния рынка АМ-технологий в России.
 2. Разработка комплекта электронных документов, необходимых для изготовления детали методом FDM -технологии на 3d принтере {разработка проекта} (58ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10] Разработка САД - модели детали, работа в программе слайсере для создания G-кода программы для принтера, генерирование поддерживающих структур для печати модели, проверка программы
 3. Подготовка к зачету(8ч.)[1,2,3,4,5,6,7,8,9,10]
5. Перечень учебно-методического обеспечения самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

Для каждого обучающегося обеспечен индивидуальный неограниченный доступ к электронной информационно-образовательной среде АлтГТУ:

3. Практикум по курсу "Аддитивные технологии" для студентов по направлению подготовки «Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств» всех форм обучения Доц М.В., Головачев А.М/ Алтайский государственный технический университет им. И. И. Ползунова, 2021. - 27с. [Электронный ресурс] http://elib.altstu.ru/eum/download/tm/Doz_AddTehn_KTM_prakt.pdf

6. Перечень учебной литературы

6.1. Основная литература

1. Кравченко Е.Г. Аддитивные технологии в машиностроении : учебное пособие / Кравченко Е.Г., Верещагина А.С., Верещагин В.Ю.. – Москва : Ай Пи Ар Медиа, 2021. – 139 с. – ISBN 978-5-4497-1012-3. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/105704.html> (дата обращения: 16.04.2023). – Режим доступа: для авторизир. пользователей. – DOI: <https://doi.org/10.23682/105704>

2. Сухочев Г.А. Технология машиностроения. Аддитивные технологии в подготовке производства наукоемких изделий : учебное пособие / Сухочев Г.А., Коденцев С.Н.. – Воронеж : Воронежский государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2020. – 132 с. – ISBN 978-5-7731-0872-6. – Текст : электронный // IPR SMART : [сайт]. – URL: <https://www.iprbookshop.ru/108200.html> (дата обращения: 16.04.2023). –

Режим доступа: для авторизир. пользователей

6.2. Дополнительная литература

4. Каменев, С.В. Технологии аддитивного производства : учебное пособие / С.В. Каменев, К.С. Романенко ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Оренбургский Государственный Университет. - Оренбург : Оренбургский государственный университет, 2017. - 145 с. : ил. - Библиогр. в кн. - ISBN 978-5-7410-1696-1 ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=481769>

7. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», необходимых для освоения дисциплины

5. ГОСТ Р 57558-2017 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ. БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ Часть 1 Термины и определения <https://docs.cntd.ru/document/1200146332>

6. ГОСТ Р 57589-2017 АДДИТИВНЫЕ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЕ ПРОЦЕССЫ. БАЗОВЫЕ ПРИНЦИПЫ – часть 2 Материалы для аддитивных технологических процессов. Общие требования https://allgosts.ru/71/020/gost_r_57589-2017.pdf

7. ГОСТ Р 57588-2017 ОБОРУДОВАНИЕ ДЛЯ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Общие требования https://allgosts.ru/71/020/gost_r_57588-2017.pdf

8. ГОСТ Р 57587-2017 ИЗДЕЛИЯ, ПОЛУЧЕННЫЕ МЕТОДОМ АДДИТИВНЫХ ТЕХНОЛОГИЧЕСКИХ ПРОЦЕССОВ Методы контроля и испытаний https://allgosts.ru/71/020/gost_r_57587-2017.pdf

9. Основы быстрого прототипирования : учебное пособие / А.Н. Поляков, А.И. Сердюк, К. Романенко, И.П. Никитина ; Министерство образования и науки Российской Федерации, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Оренбургский государственный университет». - Оренбург : ОГУ, 2014. - 128 с. ; То же [Электронный ресурс]. - URL: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259324>

10. Зленко М.А. Аддитивные технологии в машиностроении / М.В. Нагайцев, В.М. Довбыш // пособие для инженеров. - М. ГНЦ РФ ФГУП «НАМИ» 2015. 220 с. <http://vneshtekhnika.ru/rus/books/123pd.pdf>

8. Фонд оценочных материалов для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации

Содержание промежуточной аттестации раскрывается в комплекте контролирующих материалов, предназначенных для проверки соответствия уровня подготовки по дисциплине требованиям ФГОС, которые хранятся на кафедре-разработчике РПД в печатном виде и в ЭИОС.

9. Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень программного обеспечения и информационных справочных систем

Для успешного освоения дисциплины используются ресурсы электронной информационно-образовательной среды, образовательные интернет-порталы, глобальная компьютерная сеть Интернет. В процессе изучения дисциплины происходит интерактивное взаимодействие обучающегося с преподавателем через личный кабинет студента.

№пп	Используемое программное обеспечение
1	LibreOffice
2	Windows
3	Антивирус Kaspersky

№пп	Используемые профессиональные базы данных и информационные справочные системы
1	Национальная электронная библиотека (НЭБ) – свободный доступ читателей к фондам российских библиотек. Содержит коллекции оцифрованных документов (как открытого доступа, так и ограниченных авторским правом), а также каталог изданий, хранящихся в библиотеках России. (http://нэб.рф/)

10. Описание материально-технической базы, необходимой для осуществления образовательного процесса по дисциплине

Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
учебные аудитории для проведения учебных занятий
помещения для самостоятельной работы

Материально-техническое обеспечение и организация образовательного процесса по дисциплине для инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья осуществляется в соответствии с «Положением об обучении инвалидов и лиц с ограниченными возможностями здоровья».