

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации
 Документ подписан простым электронным способом
 Информация о владельце: Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
 ФИО: Игнатенко Виталий Иванович
 Должность: Проректор по образовательной деятельности и молодежной политике
 Дата подписания: 10.07.2025 10:59:25
 Уникальный программный ключ: «Заполняемый государственный университет им. Н.М. Федоровского»
 (ЗГУ) (ЗГУ)
 a49ae343af5448d45d7e3e1e499659da8109ba78

УТВЕРЖДАЮ
 Проректор по ОД и МП
 _____ Игнатенко В.И.

Инновационные технологии изготовления деталей

рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой **Металлургии, машин и оборудования**

Учебный план 15.03.02_бак-очн.ИП-2025+.plx
 Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

Квалификация **бакалавр**

Форма обучения **очная**

Общая трудоемкость **3 ЗЕТ**

Часов по учебному плану 108
 в том числе:
 аудиторные занятия 28
 самостоятельная работа 62
 часов на контроль 18

Виды контроля в семестрах:
 зачеты 7

Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	7 (4.1)		Итого	
Неделя	14			
Вид занятий	УП	РП	УП	РП
Лекции	14	14	14	14
Практические	14	14	14	14
В том числе инт.	8		8	
Итого ауд.	28	28	28	28
Контактная работа	28	28	28	28
Сам. работа	62	62	62	62
Часы на контроль	18	18	18	18
Итого	108	108	108	108

Программу составил(и):

Рабочая программа дисциплины

Инновационные технологии изготовления деталей

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - бакалавриат по направлению подготовки 15.03.02 Технологические машины и оборудование (приказ Минобрнауки России от 09.08.2021 г. № 728)

составлена на основании учебного плана:

Направление подготовки: Технологические машины и оборудование

утвержденного учёным советом вуза от 01.01.2025 протокол № 00-00.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

Металлургии, машин и оборудования

Протокол от 07.05.2025г. № 2

Срок действия программы: 2025-2029 уч.г.

Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В.Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В.Крупнов _____ 2026 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2026-2027 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2026 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В.Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В.Крупнов _____ 2027 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2027-2028 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2027 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В.Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В.Крупнов _____ 2028 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2028-2029 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2028 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В.Крупнов

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

к.т.н., доцент Л.В.Крупнов _____ 2029 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для
исполнения в 2029-2030 учебном году на заседании кафедры
Металлургии, машин и оборудования

Протокол от _____ 2029 г. № ____
Зав. кафедрой к.т.н., доцент Л.В.Крупнов

1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ	
1.1	Формирование у будущих инженеров системных знаний, практических навыков и компетенций в области современных, преимущественно аддитивных и гибридных, технологий изготовления деталей, их физико-химических основ, технологических возможностей и ограничений, областей рационального применения в контексте цифрового инжиниринга и автоматизированного производства.
1.2	Задачи дисциплины
1.3	– Изучить классификацию, принципы действия, оборудование и материалы основных инновационных технологий изготовления деталей (аддитивные, высокоскоростная обработка, электрофизические и электрохимические, гибридные).
1.4	– Сформировать понимание физико-химических основ процессов, определяющих качество и свойства получаемых деталей.
1.5	– Развить навыки анализа технологичности деталей для различных инновационных методов и выбора оптимальной технологии изготовления на основе требований к детали (материал, точность, шероховатость, механические свойства, серийность, стоимость).
1.6	– Освоить основы проектирования для аддитивных технологий (DfAM - Design for Additive Manufacturing).
1.7	– Изучить роль цифровых технологий (CAD/CAM/CAE, симуляция процессов, цифровые двойники) в цепочке инновационного изготовления деталей.
1.8	– Рассмотреть вопросы контроля качества, метрологического обеспечения и стандартизации для инновационных технологий.
1.9	– Проанализировать тенденции развития инновационных технологий изготовления и их интеграцию в концепции Индустрии 4.0.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП	
Цикл (раздел) ООП:	Б1.В
2.1	Требования к предварительной подготовке обучающегося:
2.1.1	3D-печать: сплавы и станки
2.1.2	Введение в 3D-сканирование
2.1.3	Информационные технологии
2.1.4	3D-печать: сплавы и станки
2.1.5	Введение в 3D-сканирование
2.1.6	Информационные технологии
2.2	Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:
2.2.1	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках
2.2.2	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.3	Организация и ведение технологического процесса создания изделий по компьютерной (цифровой) модели на аддитивных установках
2.2.4	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
ПК-4.1: Разрабатывает рабочую, проектную и технологическую документацию на ремонт и модернизацию технологического оборудования	
Знать:	
Уметь:	
Владеть:	

В результате освоения дисциплины обучающийся должен

3.1	Знать:
3.2	Уметь:
3.3	Владеть:

4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)							
Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Инте пакт.	Примечание
	Раздел 1.						

1.1	Введение в инновационные технологии. Классификация и тренды. /Лек/	7	2	ПК-4.1		0	
1.2	Аддитивные технологии (АМ): Основы, процессы и материалы. /Лек/	7	2	ПК-4.1		0	
1.3	Высокоэффективная и прецизионная механообработка. /Лек/	7	2	ПК-4.1		0	
1.4	Электрофизические и электрохимические методы (EDM/ECM). /Лек/	7	2	ПК-4.1		0	
1.5	Гибридные и комбинированные технологии. /Лек/	7	2	ПК-4.1		0	
1.6	Цифровые технологии в инновационном производстве. /Лек/	7	2	ПК-4.1		0	
1.7	. Контроль качества, стандартизация и перспективы /Лек/	7	2	ПК-4.1		0	
1.8	Анализ технологичности детали для различных методов изготовления (Традиционное vs AM vs HSM). /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.9	Выбор оптимальной инновационной технологии изготовления для заданной детали (кейс-стади). /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.10	Обзор и сравнительный анализ ПО для DfAM (топологическая оптимизация, генеративный дизайн). /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.11	Практическое занятие по топологической оптимизации детали в CAD/CAE. /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.12	Разработка стратегии поддержек и ориентации детали для SLM/SLS процесса. /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.13	Анализ влияния параметров SLM/SLS на качество детали (на основе данных симуляции или литературы). /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.14	Основы подготовки 3D-модели и слайсинга для FDM/FFF печати. /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.15	Расчет режимов резания для высокоскоростной обработки (HSM) заданного материала. /Пр/	7	1,5	ПК-4.1		0	
1.16	Принципы разработки управляющих программ для сложной механообработки (CAM-система, демо). /Пр/	7	1	ПК-4.1		0	
1.17	Анализ дефектов АМ-деталей и методов их устранения. /Пр/	7	1	ПК-4.1		0	
1.18	Подготовка к лекционным и практическим работам /Ср/	7	62	ПК-4.1		0	

5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

5.1. Контрольные вопросы и задания

5.2. Темы письменных работ

5.3. Фонд оценочных средств

5.4. Перечень видов оценочных средств

6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

6.1. Рекомендуемая литература

6.3.1 Перечень программного обеспечения	
6.3.1.1	MathCAD 15 (Заказ №2564794 от 25.02.2010)
6.3.1.2	MS Windows XP (Номер лицензии 62693665 от 19.11.2013)
6.3.1.3	Компас-3D v12 (Номер лицензионного соглашения Кк-10-01126)
6.3.1.4	ArchiCAD 15 (версия для образовательных учреждений)
6.3.1.5	AutoCAD 11
6.3.2 Перечень информационных справочных систем	

7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
7.1	Образовательный процесс реализуется в компьютерном классе и лекционной аудитории. Поточная лекционная аудитория снабжена современными техническими средствами обучения: видеопроектор; персональный компьютер.

8. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ОСВОЕНИЮ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)	
Для успешного освоения учебного материала студенту необходимо ясно понимать значимость и место дисциплины в его профессиональной подготовке и активно участвовать во всех видах учебного процесса. Учебным планом предусмотрена контактная и самостоятельная работа обучающегося. Контактная работа включает лекционные и практические занятия, коллективные и индивидуальные консультации. Обязательная самостоятельная работа обеспечивает подготовку студента к текущим аудиторным занятиям. Результаты этой подготовки проявляются в активности студента на занятиях, выполнении контрольных работ, тестовых заданий и других форм текущего контроля. Текущая самостоятельная работа по дисциплине включает в себя следующие виды работ: работа с лекционным материалом; подготовка к практическим занятиям; изучение тем, вынесенных на самостоятельную проработку; подготовка к проверочным и контрольным работам. Дополнительная самостоятельная работа (участие в научных студенческих конференциях и олимпиадах; написание реферата по заданной теме) направлена на углубление и закрепление знаний студента, развитие аналитических навыков по учебной дисциплине. Подведение итогов и оценка результатов таких форм самостоятельной работы осуществляется во время контактных часов с преподавателем. На лекционных занятиях необходимо внимательно слушать преподавателя, подробно и аккуратно вести конспект, который дополняется и корректируется в процессе самостоятельной проработки материала. Практические занятия предусмотрены для формирования умений и навыков применения теории на практике, решения типовых задач. На практических занятиях необходимо активно участвовать в учебном процессе, при необходимости задавать вопросы преподавателю. Текущий контроль проводится в виде: опроса на занятиях, проверочных и контрольных работ по темам и разделам дисциплины. Для подготовки к проверочной работе необходимо проработать теоретический материал по данному разделу и практическое применение материала на конкретных задачах, ответить на контрольные вопросы. Для реализации самостоятельной работы созданы следующие условия и предпосылки: – студенты обеспечены информационными ресурсами в библиотеке ЗГУ (учебниками, учебными пособиями, банком индивидуальных заданий); – студенты обеспечены информационными ресурсами в локальной сети ЗГУ (в электронном виде выставлено методическое обеспечение дисциплины); – студент имеет возможность заранее (с опережением) подготовиться к занятию, попытаться ответить на контрольные вопросы, и обратиться за помощью к преподавателю в случае необходимости; – разработаны контролирующие материалы в тестовой форме, позволяющие оперативно оценить уровень подготовки студентов; – организованы еженедельные консультации. Подготовка к экзамену включает проработку теоретического материала, ответы на экзаменационные вопросы, разбор и самостоятельное решение типовых задач по дисциплине. Вопросы, возникающие во время подготовки, можно выяснить на консультации перед экзаменом.	