

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Вишневский Дмитрий Александрович
Должность: Ректор
Дата подписания: 30.04.2025 11:55:50
Уникальный программный ключ:
03474917c4d012283e5ad996a48a5e70bf8da057

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
(МИНОБРНАУКИ РОССИИ)
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ
ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ДОНБАССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(ФГБОУ ВО «ДонГТУ»)

Факультет горно-металлургической промышленности и строительства
Кафедра технологии и организации машиностроительного производства



УТВЕРЖДАЮ
И.о. проректора по
учебной работе
 Д.В. Мулов

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Наукоемкие технологии в производственной сфере
(наименование дисциплины)

15.04.03 Прикладная механика
(код, наименование направления)

Цифровые технологии в производственной сфере
(профиль подготовки)

Квалификация

магистр
(бакалавр/специалист/магистр)

Форма обучения

очная, заочная
(очная, очно-заочная, заочная)

1 Цели и задачи изучения дисциплины

Цели дисциплины. Целью дисциплины «Научно-технологические технологии в производственной сфере» является формирование у студентов представления о значении знаний в области научно-технологических технологий обработки деталей, средств технологического оснащения и инструмента. Появление систем числового программного управления (ЧПУ) привело к созданию нового класса технологического оборудования с ЧПУ, дальнейшим развитием которого, с учетом достижений в контрольно-измерительной технике является создание самообучающихся технологических систем с адаптивным управлением качеством. Применение такого оборудования и информационных технологий позволяет создавать научно-технологические конкурентоспособные технологии и для традиционных методов изготовления, и обработки заготовок. Новые технологии начали называть «высокими», «критическими» и т.д. Поэтому у технологов-машиностроителей их называют научно-технологическими технологиями. Это технологии, базирующиеся на последних достижениях науки и техники.

При освоении дисциплины студенты приобретают необходимые знания, связанные с научно-технологическими технологиями обработки деталей и инструментов, приобретают навыки применения новых научно-технологических конкурентоспособных технологий и для традиционных методов изготовления, и обработки заготовок.

Задачи изучения дисциплины:

- 1) формирование целостного представления о фундаментальных научных достижениях, на которых строится практическая деятельность современных научно-технологических производств;
- 2) разрабатывать технологические процессы изготовления деталей машин с применением САПР ТП для проектирования, изготовления, контроля машиностроительных изделий;
- 3) приобретение навыков анализа и проектирования современного высокотехнологического производства.

Дисциплина направлена на формирование профессиональных компетенций (ПК-7) выпускника.

2 Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Логико-структурный анализ дисциплины – курс входит в вариативную часть профессионального блока дисциплин подготовки студентов по направлению подготовки 15.04.03 Прикладная механика (профиль «Цифровые технологии в производственной сфере»).

Дисциплина реализуется кафедрой технологии и организации машиностроительного производства. Основывается на базе дисциплин: «Системы автоматизированного проектирования технологических процессов», «Технология автоматизированного машиностроения», «Робототехнические комплексы в машиностроении», «Подготовка управляющих программ для оборудования с числовым программным управлением», которые формируют «входные» знания, умения, необходимые для изучения дисциплины «Наукоемкие технологии в производственной сфере». В свою очередь дисциплина является основой для изучения следующих дисциплин: «Методы контроля и управление качеством в машиностроении», «Научные семинары», «Научно-исследовательская работа», «Подготовка к магистерской диссертации».

Для изучения дисциплины необходимы компетенции, сформированные у студента при изучении организационно-технических и технологических дисциплин, изученных при освоении ООП бакалавриата.

Общая трудоемкость освоения дисциплины очной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекции (24 ак.ч.), практические занятия (24 ак.ч.), самостоятельная работа студента (60 ак.ч.).

Общая трудоемкость освоения дисциплины заочной формы обучения составляет 3 зачетные единицы, 108 ак.ч. Программой дисциплины предусмотрены лекции (6 ак.ч.), практические занятия (4 ак.ч.), самостоятельная работа студента (100 ак.ч.).

Дисциплина изучается на 2 курсе в 4 семестре. Форма промежуточной аттестации – зачет.

3 Перечень результатов обучения по дисциплине, соотнесенных с планируемыми результатами освоения ОПОП ВО

Процесс изучения дисциплины «Научные технологии в производственной сфере» направлен на формирование компетенции, представленной в таблице 1.

Таблица 1 – Компетенции, обязательные к освоению

Содержание компетенции	Код компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции
Способен организовывать работы по проектированию новых и модернизации действующих машиностроительных производств, выбирать технологий инструментальных средств оснащения при реализации процессов проектирования, производства, диагностирования и промышленных испытаний изделий машиностроения, осуществлять поиск оптимальных решений с учетом требований качества, надежности, безопасности и технико-экономических показателей.	ПК-7	ПК-7.1. Знает рекомендации к организации работы по разработке технологических процессов изготовления деталей машин с применением САПР ТП с целью обеспечения высокой эффективности машиностроительного производства и его элементов, модернизации и автоматизации, выбора технологических методов, средств технологического обеспечения на этапах проектирования, изготовления, контроля машиностроительных изделий.
		ПК-7.2. Знает рекомендации к организации работ по проектированию новых и модернизации действующих машиностроительных производств.
		ПК-7.3. Знает современные информационные технологии, применяемые в производственно-технологической и научной деятельности машиностроительного производства; конструктивные особенности и назначение средств автоматизации и механизации, правила их эксплуатации, критерии оценки оборудования и технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочных производств
		ПК-7.4. Знает технологические основы обработки на станках с ЧПУ различных типов: токарных, сверлильных, фрезерных, фрезерно-сверлильных; особенности проектирования операций механической обработки заготовок деталей машин на станках с ЧПУ; методы обеспечения точности размеров при обработке на станках с ЧПУ.
		ПК-7.5. Знает технологические основы обработки заготовок деталей машин в условиях гибких производственных систем различных типов и компоновок; особенности проектирования операций механической обработки заготовок деталей машин в условиях гибких производственных систем.

		ПК-7.6. Умеет осуществлять поиск оптимальных решений технологических задач при проектировании процессов производства деталей, определять параметры технического и аппаратно-программного обеспечения процесса разработки с применением САПР ТП.
		ПК-7.7. Умеет организовывать работы по проектированию новых и модернизации действующих машиностроительных производств.
		ПК-7.8. Умеет выбирать необходимые технические данные для обоснования принятия решений по проектированию технических средств автоматизации и механизации технологических процессов механосборочного производства; выбирать и применять для решения профессиональных задач машиностроительные информационные технологии.
		ПК-7.9. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции, реализуемые на станках с ЧПУ; в зависимости от внешних условий выбирать наиболее эффективные метод обеспечения точности размеров при обработке партии деталей на станке с ЧПУ.
		ПК-7.10. Умеет разрабатывать технологические маршруты и технологические операции, реализуемые в условиях гибких производственных систем; в зависимости от внешних условий выбирать наиболее эффективные компоновки гибких производственных модулей для обработки заготовок деталей машин.

4 Объём и виды занятий по дисциплине

Общая трудоёмкость учебной дисциплины составляет 3 зачётных единицы, 108 ак.ч.

Самостоятельная работа студента (СРС) включает проработку материалов, подготовку к текущему контролю, самостоятельное изучение материала и подготовку к зачету.

При организации внеаудиторной самостоятельной работы по данной дисциплине используются формы и распределение бюджета времени на СРС для очной формы обучения в соответствии с таблицей 2.

Таблица 2 – Распределение бюджета времени на СРС

Вид учебной работы	Всего ак.ч.	Ак.ч. по семестрам
		2
Аудиторная работа, в том числе:	48	48
Лекции (Л)	24	24
Практические занятия (ПЗ)	24	24
Лабораторные работы (ЛР)	-	-
Курсовая работа/курсовой проект	-	-
Самостоятельная работа студентов (СРС), в том числе:	60	60
Подготовка к лекциям	6	6
Подготовка к лабораторным работам	-	-
Подготовка к практическим занятиям / семинарам	12	12
Выполнение курсовой работы / проекта	-	-
Расчетно-графическая работа (РГР)	-	-
Реферат (индивидуальное задание)	10	10
Домашнее задание	-	-
Подготовка к контрольной работе	-	-
Подготовка к коллоквиуму	8	8
Аналитический информационный поиск	12	12
Работа в библиотеке	8	8
Подготовка к зачету	4	4
Промежуточная аттестация – зачет (З)	3(2)	3(2)
Общая трудоемкость дисциплины		
ак.ч.	108	108
з.е.	3	3

5 Содержание дисциплины

С целью освоения компетенции, приведенной в п.3 дисциплина разбита на 6 тем:

- тема 1 (Научоемкость машиностроительного производства и его элементов);
- тема 2 (Научоемкие технологии при производстве отливок);
- тема 3 (Научоемкие технологии при производстве заготовок обработкой давлением);
- тема 4 (Технология прототипирования);
- тема 5 (Методы получения наноматериалов);
- тема 6 (Молекулярные устройства).

Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов для очной и заочной формы приведены в таблице 3 и 4 соответственно.

Таблица 3 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (очная форма обучения)

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Научность машиностроительного производства и его элементов	Применимость понятия научности в машиностроительном производстве. Существующие подходы и методики оценки научности, Предложено и обсуждается определение «научности технологии». Критерий ее непосредственной оценки. Анализ адекватности некоторых известных методов косвенной оценки научности	4	Определение научности предприятий по различным методикам оценки	4	-	-
2	Научные технологии при производстве отливок	Современные компьютерные технологии в литейном производстве. Научные технологии изготовления моделей и оснастки. Научные технологии изготовления литейных форм. Системы моделирования литейных процессов. Технологии изготовления отливок, обеспечивающие управление формированием их макро- и микростроения.	4	Компьютерное моделирование литейной оснастки	4	-	-

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкос ть в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
3	Научные технологии при производстве заготовок обработкой давлением	Теоретические исследования в инновационных процессах обработки давлением. Научная технология холодной объемной штамповки. Научная технология штамповки порошковых материалов. Научная технология горячей объемной штамповки.	4	Конструкторско-технологическая подготовка изготовления литейной модели на фрезерном станке с ЧПУ мод.6520Ф3-01	4	-	-
4	Технология прототипирования	Технологические методы прототипирования и области их применения. Оборудование для прототипирования. Основные различия между технологиями прототипирования. Прототипирующий материал, способ его нанесения. Стереолитография. Недостатки метода. Лазерное спекание. FDM-технология. Быстрое прототипирование по FDM-технологии методом послойного наложения на контуры изделия.	4	Подготовка модели для последующего прототипирования	4	-	

№ п/п	Наименование темы (раздела) дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкос ть в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
5	Методы получения наноматериалов	Основные принципы формирования наносистем. Процессы получения нанообъектов. Методы синтеза нанокрис-таллических порошков. Методы получения металлосодержащих наноразмерных частиц, нанокристаллических порошков и нанокристаллических ком-пактных материалов.	4	Технология полимерных, пористых, трубчатых и биологических наноматериалов. Атомно-зондовые нанотехнологии. Метод Ленгмюра-Блоджетт.	4	-	-
6	Молекулярные устройства	Особенности механики в наношкале. Технологии производства микро-, нано-приборов и машин.	4	Компактирование нанопорошков. Осаждение на подложку. Кристаллизация аморфных сплавов. Интенсивная пластическая деформация	4	-	-
Всего аудиторных часов			24	24		—	

Таблицы 4 – Виды занятий по дисциплине и распределение аудиторных часов (заочная форма обучения)

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание лекционных занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Темы практических занятий	Трудоемкость в ак.ч.	Тема лабораторных занятий	Трудоемкость в ак.ч.
1	Научность машиностроительного производства и его элементов	Применимость понятия научности в машиностроительном производстве. Существующие подходы и методики оценки научности, Предложено и обсуждается определение «научности технологии». Критерий ее непосредственной оценки. Анализ адекватности некоторых известных методов косвенной оценки научности	4	Определение научности предприятий по различным методикам оценки	2	—	-
2	Научные технологии при производстве отливок	Современные компьютерные технологии в литейном производстве. Научные технологии изготовления моделей и оснастки. Научные технологии изготовления литейных форм. Системы моделирования литейных процессов. Технологии изготовления отливок, обеспечивающие управление формированием их макро- и микростроения.	2	Компьютерное моделирование литейной оснастки	2	-	-
Всего аудиторных часов			6	4		—	

6 Фонд оценочных средств для проведения текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации по итогам освоения дисциплины

6.1 Критерии оценивания

В соответствии с Положением о кредитно-модульной системе организации образовательного процесса ФГБОУ ВО «ДонГТУ» (https://www.dstu.education/images/structure/license_certificate/polog_kred_modul.pdf) при оценивании сформированности компетенций по дисциплине используется 100-балльная шкала.

Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний приведены в таблице 5.

Таблица 5 – Перечень компетенций по дисциплине и способы оценивания знаний

Код и наименование компетенции	Способ оценивания	Оценочное средство
ПК-7	Зачет	Комплект контролирующих материалов для зачета

Критерии оценки знаний студентов.

Всего по текущей работе в семестре студент может набрать 100 баллов:

- коллоквиум — всего 25 баллов;
- выполнение практических занятий — всего 75 баллов;

Текущий контроль успеваемости — проверка усвоения учебного материала, регулярно осуществляемая на протяжении семестра. Итоговая аттестация осуществляется в конце семестра в виде зачета и завершает изучение дисциплины.

Зачет проставляется автоматически, если студент набрал в течении семестра не менее 60 баллов и отчитался за каждую контрольную точку. Минимальное количество баллов по каждому из видов текущей работы составляет 60% от максимального.

Зачет по дисциплине «Наукоемкие технологии в производственной сфере» проводится в форме зачета по вопросам, представленным ниже. Зачет по дисциплине может проводиться также в форме теста, в том числе с использованием средств вычислительной техники и телекоммуникационных технологий по приведенным ниже вопросам (п.п. 6.5).

Шкала оценивания знаний при проведении промежуточной аттестации приведена в таблице 6.

Таблица 6 – Шкала оценивания знаний

Сумма баллов за все виды учебной деятельности	Оценка по национальной шкале зачёт/экзамен
0-59	Не зачтено/неудовлетворительно
60-73	Зачтено/удовлетворительно
74-89	Зачтено/хорошо
90-100	Зачтено/отлично

6.2 Тематика и содержание индивидуального задания

В качестве индивидуального задания студенты выполняют реферат.

Цель написания реферата – более глубокое знакомство студента с отдельными вопросами, связанными с машиностроением, получение навыков поиска технической информации и записи перечня библиографических источников.

Реферат выполняется на стандартных листах формата А4.

Студент имеет возможность самостоятельно выбрать тему реферата, которая должна быть связана с вопросом машиностроения, предварительно согласовав ее с преподавателем.

Рекомендуются следующие темы:

- 1) Понятия наукоёмкие технологии, используемые в создании новых материалов для машиностроения.
- 2) Термоводородная обработка титановых сплавов.
- 3) Электропластическая прокатка как новая высокоинтенсивная технология.
- 4) Контактное легирование, как метод производства уникальных материалов.
- 5) Сущность поверхностного легирования сплавов на основе алюминия.
- 6) Современные компьютерные технологии применяют в литейном производстве.
- 7) Методы (компьютерные технологии) для прямого изготовления деталей.
- 8) Способы литья применяется для получения отливок из цветных сплавов.
- 9) Наукоёмкие технологии изготовления моделей и литейной оснастки.
- 10) Наукоёмкие технологии изготовления литейных форм.
- 11) Метод литья по газифицируемым моделям.
- 12) Цель и задачи преследуют системы моделирования литейных процессов.
- 13) Краткая характеристика систем компьютерного моделирования.

14) Метод литья с направленной кристаллизацией и монокристаллитного литья.

15) Способ получения монокристаллической структуры за счет конкурентного отбора столбчатых зерен.

16) Получение монокристаллической структуры с помощью затравок.

17) Основные жидкометаллические охладители используемые в промышленности.

18) Технологические методы прототипирования и область их применения.

19) Технология послойного изготовления трехмерных объектов.

20) Этапы процесса построения модели (формы или готовой детали).

21) Оборудование, применяемое для прототипирования.

22) Принципы формирования наносистем.

23) Процессы получения нано-объектов.

24) Технологии в производстве микро-, нано-приборов и машин.

Структура реферата должна включать:

- титульный лист.
- оглавление (содержание).
- основная часть с выделением разделов;
- выводы (заключение);
- список источников, в котором должно быть не менее 5 литературных источников: (книги с разным числом авторов; справочники; статьи из технических журналов и т.д.), оформленных согласно библиографической записи по действующему стандарту.

6.3 Примерные вопросы для проведения коллоквиумов

- 1) Какое определение наукоёмкости?
- 2) Какие показатели характеризуют понятие «наукоёмкость»?
- 3) Что такое наукоёмкая отрасль?
- 4) Какое определение наукоёмкого производства?
- 5) Что собой представляет наукоёмкое предприятие?
- 6) Что такое наукоёмкая продукция?
- 7) Что такое наукоёмкий проект?
- 8) Какие особенности наукоёмкой продукции?
- 9) Какие характерные особенности наукоёмких отраслей?
- 10) Что такое «комплексный показатель наукоёмкости»?
- 11) Какие существуют подходы к оценке наукоёмкости предприятий?
- 12) Что значит отраслевой подход? Сформулируйте его недостатки.
- 13) В чем суть понятия кадрового подхода? Какие его недостатки.
- 14) Что собой представляет затратный (стоимостной) подход? Какие у него недостатки?
- 15) Что такое структурный подход? Назовите его недостатки.
- 16) Что такое процессный подход? Назовите его недостатки.

17) Что собой представляет методика оценки интенсивности освоения технологий? Какие у нее недостатки?

18) Что такое продуктовый подход? Назовите его недостатки.

19) Какие параметры сравнительной оценки наукоёмкости?

20) Какие методы для оценки наукоёмкости технологий считаются косвенными?

20) Какие косвенные методы применимы для оценки наукоёмкости технологий?

21) В чем состоят основные различия между технологиями прототипирования?

22) Что такое метод *стереолитографии*? Какие у него недостатки?

23) В чем суть метода быстрого прототипирования — *лазерное спекание*?

24) Каким образом осуществляется быстрое прототипирование по FDM-технологии?

25) Какая перспектива применения 3D-принтеров для машиностроения?

6.4 Оценочные средства для самостоятельной работы и текущего контроля успеваемости

Тема 1 Наукоёмкость машиностроительного производства и его элементов

1) Что значит наукоёмкость машиностроительного производства?

2) Какие подходы и методики применяются для оценки наукоёмкости?

3) Какие критерии оценивания для наукоёмкости технологии?

4) Какие существуют методы косвенной оценки наукоёмкости?

Тема 2 Наукоёмкие технологии при производстве отливок

1) Какие наукоёмкие технологии применяются для изготовления моделей и оснастки?

2) Назовите системы моделирования литейных процессов?

3) Какие наукоёмкие технологии применяют для изготовления литейных форм?

Тема 3 Наукоёмкие технологии при производстве заготовок обработкой давлением

1) Какие теоретические исследования проводятся при инновационных процессах обработки давлением?

2) Что собой представляет наукоёмкая технология холодной объемной штамповки?

3) Что собой представляет наукоёмкая технология холодной порошковых материалов?

Тема 4 Технология прототипирования

1) Что собой представляют технологические методы прототипирования?

2) Какое оборудование применяется для прототипирования?

- 3) Какие основные различия между технологиями прототипирования?
- 4) Что собой представляет прототипирующий материал? Назовите способ его нанесения.

Тема 5 Методы получения наноматериалов

- 1) Назовите основные принципы формирования наносистем.
- 2) Какие процессы получения нано-объектов вы знаете?
- 2) Что такое атомно-зондовые технологии?
- 3) Что собой представляют электровзрывные технологии?

Тема 6 Молекулярные устройства

- 1) Какие особенности механики в наношкале?
- 2) Какие технологии применяются в производстве микро-, нано-приборов и машин?
- 3) Какие нанотехнологии и наноматериалы применяют в машиностроении? Приведите примеры.

6.5 Вопросы для подготовки к зачету

- 1) Что такое наукоёмкость?
- 2) Какие существуют наукоёмкие отрасли?
- 3) Какие технологические процессы можно отнести к наукоёмким?
- 4) Какие наукоёмкие технологии, используемые в создании новых материалов для машиностроения?
- 5) В чем суть термоводородной обработки титановых сплавов?
- 6) Что лежит в основе термоводородной обработки титановых сплавов?
- 7) Какие три основных элемента включает термоводородная обработка?
- 8) Какие эффекты лежат в основе термоводородной обработки?
- 9) Где применяют термоводородную обработку?
- 10) В чем заключается электропластический эффект?
- 11) Какие технологические процессы созданы на основе электропластического эффекта?
- 12) Что такое волочение током?
- 13) В чем заключается процесс прокатки током?
- 14) В чем заключается преимущества электропластической прокатки как новой высокоинтенсивной технологии?
- 15) В чем состоит сущность ротационного выдавливания (вытяжки) металла током?
- 16) Что такое контактное легирование, как метод производства уникальных материалов?
- 17) Какие основные особенности систем несмешивающихся компонентов (НК)?
- 18) Какие особо важные возможности применения материалов из НК.
- 19) В чем заключается сущность поверхностного легирования сплавов на основе алюминия?

20) Какие современные компьютерные технологии применяют в литейном производстве?

21) В чем заключается 3D-производство или так называемое аддитивное производство (АМ — Additive Manufacturing — производство изделия «послойным выращиванием»)?

22) Какие существуют методы (компьютерные технологии) для прямого изготовления деталей?

23) Какой процесс является одним из самых быстрых компьютеризированных процессов изготовления отливки, включающих в себя трехмерное проектирование, трехмерное моделирование (симулирование) и трехмерное производство?

24) Какой способ литья применяется для получения отливок из цветных сплавов? Преимущества и недостатки такой технологии?

25) Что собой представляют наукоемкие технологии изготовления моделей и литейной оснастки?

26) Использование каких инновационных материалов также позволяет кардинально улучшить качество и свойства оснастки, сократить сроки ее изготовления, обеспечить ремонтпригодность?

27) Какие имеются наукоемкие технологии изготовления литейных форм?

28) За счет чего устранен ряд недостатков литья в песчаные формы?

29) Какие преимущества в использовании холоднотвердеющих смесей?

30) Какие этапы включает технологический цикл литья по газифицируемым моделям (англ. Lost Foam Casting Process) (ЛГМ)?

31) В чем заключается сущность метода ЛГМ? Его преимущества?

32) Какими показателями определяется технологическая целесообразность применения ЛГМ?

33) Какую цель и задачи преследуют системы моделирования литейных процессов?

34) Из каких основных этапов состоит процесс моделирования для всех систем?

35) По какому принципу построены все системы компьютерного моделирования, и какие три основных модуля они включают?

36) Какие наиболее распространенные системы компьютерного моделирования и их краткие характеристики?

37) В чем заключается суть методов литья с направленной кристаллизацией и монокристаллитного литья?

38) Какими путями обеспечивается получение годной макроструктуры при направленной кристаллизации?

39) Суть способа получения монокристаллической структуры за счет конкурентного отбора столбчатых зерен?

40) Суть получения монокристаллической структуры с помощью затравок?

41) Что такое «затравки»?

- 42) Какой принцип использования затравок является основным?
- 43) Какие методы получения монокристаллических отливок, различающиеся по способу отвода тепла, можно выделить?
- 44) Какие основные жидкометаллические охладители используются в промышленности?
- 45) Какие недостатки приводят к нестабильности температурного градиента на фронте роста и, соответственно, к браку в отливках по макроструктуре?
- 46) При какой температуре металлы и сплавы имеют наибольшую пластичность?
- 47) В чем заключается рекристаллизация при пластической деформации?
- 48) В чем преимущество порошковой металлургии для изготовления металлических деталей?
- 49) В чем преимущества использования порошковых материалов перед литыми?
- 50) Как маркируются порошковые стали? Привести пример.
- 51) При какой пористости существенно проявляется эффект легирования?
- 52) При какой пористости эффект легирования проявляется с меньшей степени?
- 53) От чего зависит температура спекания заготовок?
- 54) Какие особенности деформации тонких тел при горячей объемной штамповке?
- 55) В чем состоит принципиальное отличие традиционной штамповки от штамповки с обкатыванием?
- 56) В чем состоит особенность штамповки тонкостенных поковок на КГШП?
- 57) Какие имеются технологические методы прототипирования и область их применения?
- 58) На чем основаны технологии послойного изготовления трехмерных объектов?
- 59) Из каких этапов состоит процесс построения модели (формы или готовой детали)?
- 60) Какое оборудование применяется для прототипирования?

6.6 Примерная тематика курсовых работ

Курсовые работы не предусмотрены

7 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

7.1 Рекомендуемая литература

Основная литература

1. Должиков, В. П. Технологии наукоемких машиностроительных производств: учебное пособие для вузов / В. П. Должиков. – к-е изд., стер. – С-Пб : Лань, 2024. – 304 с. Режим доступа: <https://reader.lanbook.com/book/426278?demoKey=88e381a224dc79455dcca72ce4c2871d#2> (дата обращения: 10.07.2024).

2. Наукоемкие технологии в приборо- и машиностроении и развитие инновационной деятельности в вузе: материалы региональной нацнотехнической конференции. Т. 1. – Калуга : Издательство МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2023. – 353 с. Режим доступа: https://conference.kf.bmstu.ru/uploads/userfiles/konferenciya_vesna_2023_t1_sekcija_1_8.pdf (дата обращения: 10.07.2024).

3. Галиновский, А. Л. Аддитивные технологии в производстве изделий аэрокосмической техники : учебное пособие для вузов / А. Л. Галиновский, Е. С. Голубев, Н. В. Коберник и др. — 2-е изд., перераб. и доп. — М. : Издательство Юрайт, 2024. — 145 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=43009839> (дата обращения: 10.07.2024).

Дополнительная литература

1. Суслов, А. Г. Наукоемкие технологии в машиностроении. / А. Г. Суслов, Б. М. Базров, В.Ф. Безъязычный и др. — М.: Машиностроение, 2012. — 528 с. Режим доступа: <https://docplayer.ru/36235010-Naukoemkie-tehnologii.html> (дата обращения: 10.07.2024).

2. Первухин, Ю. В. Проектирование литьевой оснастки с использованием программы Solid Edge : учебное пособие / Ю. В. Перухин, В. В. Курносов, С. С. Ахтямова и др.; - Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2013. – 108 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=259110> (дата обращения: 10.07.2024).

3. Курносов, В. В. Основы компьютерного моделирования процессов изготовления изделий из пластмасс литьем под давлением: интерпретация результатов анализа / В. В. Курносов, Ю. В. Перухин ; под ред. Т. Р. Дебердеева; Министерство образования и науки России, Казанский национальный исследовательский технологический университет. – Казань: Казанский научно-исследовательский технологический университет, 2017. — 136 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=560668> (дата обращения: 10.07.2024).

4. Моргунов, Ю.А., Наукоемкость машиностроительного производства и его элементов : учебн. пос. / Ю. А. Моргунов, Б. П. Саушкин, Б. В. Шандров // Наукоемкие технологии в машиностроении, 2019. Режим

доступа: <https://riorpub.com/ru/storage/view/36111> (дата обращения: 10.07.2024).

Учебно-методическое обеспечение

1. Левченко, Э. П. Основы синтеза инновационных технологических процессов, механических устройств и систем (опыт 30-летней изобретательской деятельности) [Текст]: монография / Э. П. Левченко, А. М. Зинченко, О. А. Левченко. — Алчевск: ГОУ ВПО ЛНР «ДонГТУ», 2018. — 353 с. Режим доступа: <https://elibrary.ru/item.asp?id=35224136> (дата обращения: 10.07.2024).

2. Суслов, А. Г. Наукоемкие технологии в машиностроении / А. Г. Суслов, Б. М. Базров, В. Ф. Безъязычный и др.; под ред. А. Г. Суслова. — М. : Машиностроение, 2012. - 528 с. Режим доступа: <https://www.studentlibrary.ru/ru/doc/ISBN9785942756192-SCN0000/000.html> (дата обращения: 10.07.2024).

3. Левин, В.И. Информационные технологии в машиностроении : учебник для студ. учреждений сред. проф. образования / В. И. Левин. — 5-е изд., перераб. и доп. — М.: Издательский центр «Академия», 2013. — 272 с. Режим доступа: https://academiamoscow.ru/ftp_share/books/fragments/fragment_21988.pdf (дата обращения: 10.07.2024).

7.2 Базы данных, электронно-библиотечные системы, информационно-справочные и поисковые системы

1. Научная библиотека ДонГТУ: официальный сайт. — Алчевск. — URL: library.dstu.education. — Текст : электронный.

2. Научно-техническая библиотека БГТУ им. Шухова : официальный сайт. — Белгород. — URL: <http://ntb.bstu.ru/jirbis2/>. — Текст : электронный.

3. Консультант студента : электронно-библиотечная система. — Москва. — URL: <http://www.studentlibrary.ru/cgi-bin/mb4x>. — Текст : электронный.

4. Университетская библиотека онлайн : электронно-библиотечная система. — URL: http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red. — Текст : электронный.

5. Либрусек. Интернет-библиотека. [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <https://lib.rus.ec/>.

6. Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам». [Электронный ресурс]. — Режим доступа: <http://window.edu.ru/>.

[illegible]

Лист согласования РПД

Разработал:

Доцент кафедры технологии и
организации машиностроительного
производства

(должность)


(подпись)Э.П. Левченко
(Ф.И.О.)

(должность)

(подпись)

(Ф.И.О.)Заведующий кафедрой
технологии и организации
машиностроительного
производства
(подпись)А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)Протокол № 11 заседания кафедры технологии и организации
машиностроительного производства от 10.07.2024.Декан факультета горно-металлургической
промышленности и строительства
(подпись)О.В. Князьков
(Ф.И.О.)Председатель методической
комиссии по специальности
15.04.03 Прикладная механика
(цифровые технологии в
производственной сфере)
(подпись)А.М. Зинченко
(Ф.И.О.)Начальник учебно-методического
центра
(подпись)О.А. Коваленко
(Ф.И.О.)

Лист изменений и дополнений

Номер изменения, дата внесения изменения, номер страницы для внесения изменений	
ДО ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:	ПОСЛЕ ВНЕСЕНИЯ ИЗМЕНЕНИЙ:
Основание:	
Подпись лица, ответственного за внесение изменений	