

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Национальный исследовательский университет «МЭИ»

Направление подготовки/специальность: 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника

Наименование образовательной программы: Энергообеспечение предприятий. Высокотемпературные процессы и установки

Уровень образования: высшее образование - бакалавриат

Форма обучения: Очная

Рабочая программа дисциплины
ОСНОВЫ ТЕХНОЛОГИИ МАШИНОСТРОЕНИЯ

Блок:	Блок 1 «Дисциплины (модули)»
Часть образовательной программы:	Часть, формируемая участниками образовательных отношений
№ дисциплины по учебному плану:	Б1.Ч.04.12
Трудоемкость в зачетных единицах:	7 семестр - 5;
Часов (всего) по учебному плану:	180 часов
Лекции	7 семестр - 32 часа;
Практические занятия	7 семестр - 32 часа;
Лабораторные работы	7 семестр - 16 часов;
Консультации	7 семестр - 2 часа;
Самостоятельная работа	7 семестр - 97,5 часа;
в том числе на КП/КР	не предусмотрено учебным планом
Иная контактная работа	проводится в рамках часов аудиторных занятий
включая:	
Контрольная работа	
Промежуточная аттестация:	
Экзамен	7 семестр - 0,5 часа;

Москва 2023

ПРОГРАММУ СОСТАВИЛ:

Преподаватель

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Писарев Д.С.
	Идентификатор	Radb74374-PisarevDS-0915d1cb

Д.С. Писарев

СОГЛАСОВАНО:

Руководитель
образовательной программы

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Киндра В.О.
	Идентификатор	R429f7b35-KindraVO-2c9422f7

В.О. Киндра

Заведующий выпускающей
кафедрой

	Подписано электронной подписью ФГБОУ ВО «НИУ «МЭИ»	
	Сведения о владельце ЦЭП МЭИ	
	Владелец	Рогалев А.Н.
	Идентификатор	Rb956ba44-RogalevAN-6233a28b

А.Н. Рогалев

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель освоения дисциплины: изучение основ достижения качества деталей машин.

Задачи дисциплины

- основные понятия и положения технологии машиностроения.;
- основные виды размерной обработки деталей машин;;
- методы достижения геометрической точности детали;
- методы достижения качества поверхности обрабатываемой детали.

Формируемые у обучающегося **компетенции** и запланированные **результаты обучения** по дисциплине, соотнесенные с **индикаторами достижения компетенций**:

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения
ПК-1 Способен участвовать в проектировании и эксплуатации объектов теплоэнергетики и теплотехники	ИД-2 _{ПК-1} Принимает участие в разработке принципиальных схем и оборудования для объектов теплоэнергетики и теплотехники	знать: - основы технологии машиностроения.;- основы размерной обработки деталей;- методы достижения качества деталей машин. уметь: - составить последовательность изготовления детали;- оценить технологичность конструкции изделия.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВО

Дисциплина относится к основной профессиональной образовательной программе Энергообеспечение предприятий. Высокотемпературные процессы и установки (далее – ОПОП), направления подготовки 13.03.01 Теплоэнергетика и теплотехника, уровень образования: высшее образование - бакалавриат.

Требования к входным знаниям и умениям:

- знать Основы материаловедения
- уметь пользоваться справочными данными для оценки обрабатываемости материала различными методами формообразования

Результаты обучения, полученные при освоении дисциплины, необходимы при выполнении выпускной квалификационной работы.

3. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

3.1 Структура дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных единиц, 180 часов.

№ п/п	Разделы/темы дисциплины/формы промежуточной аттестации	Всего часов на раздел	Семестр	Распределение трудоемкости раздела (в часах) по видам учебной работы										Содержание самостоятельной работы/ методические указания	
				Контактная работа							СР				
				Лек	Лаб	Пр	Консультация		ИКР		ПА	Работа в семестре	Подготовка к аттестации /контроль		
КПР	ГК	ИККП	ТК												
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13	14	15	
1	Основные понятия и положения технологии машиностроения.	56	7	12	8	12	-	-	-	-	-	24	-	<p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные понятия и положения технологии машиностроения."</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основные понятия и положения технологии машиностроения." подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основные понятия и положения технологии машиностроения. и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основные понятия и положения технологии машиностроения."</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [1], 25-34 [2], 122-134</p> <p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основные виды размерной обработки материалов"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для</p>	
1.1	Служебное назначение машины	6		1	-	1	-	-	-	-	-	-	4		-
1.2	Производственный и технологический процесс	6		1	-	1	-	-	-	-	-	-	4		-
1.3	Показатели качества поверхности детали	6		1	2	1	-	-	-	-	-	-	2		-
1.4	Геометрическая точность детали	6		1	2	1	-	-	-	-	-	-	2		-
1.5	Технологичность конструкции	6		2	-	2	-	-	-	-	-	-	2		-
1.6	Основы базирования	8		2	-	2	-	-	-	-	-	-	4		-
1.7	Припуски	10		2	2	2	-	-	-	-	-	-	4		-
1.8	Размерные цепи	8		2	2	2	-	-	-	-	-	-	2		-
2	Основные виды размерной обработки материалов	70		15	6	15	-	-	-	-	-	34	-		
2.1	Обработка материалов резанием	6		1	-	1	-	-	-	-	-	-	4	-	

2.2	Обработка металлов резанием лезвийным инструментом	4	1	-	1	-	-	-	-	-	2	-	<p>выполнения заданий по лабораторной работе необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основные виды размерной обработки материалов" материалу.</p> <p><u>Подготовка к контрольной работе:</u> Изучение материалов по разделу Основные виды размерной обработки материалов и подготовка к контрольной работе</p> <p><u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основные виды размерной обработки материалов" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях</p> <p><u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основные виды размерной обработки материалов"</p> <p><u>Подготовка расчетно-графического задания:</u> Задание выполняется индивидуально по вариантам. Пример темы задания: Разработать последовательность обработки заданной детали (прилагается чертеж), выполнить операционный эскиз, эскизы применяемых инструментов и приспособления для указанной технологической операции</p> <p><u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 204-208</p>
2.3	Инструментальные материалы для лезвийной обработки	6	1	2	1	-	-	-	-	2	-		
2.4	Виды обработки резанием лезвийным инструментом	6	1	2	1	-	-	-	-	2	-		
2.5	Обработка резанием абразивным инструментом	8	1	2	1	-	-	-	-	4	-		
2.6	Абразивный инструмент	8	2	-	2	-	-	-	-	4	-		
2.7	Основы физико-химических методов размерной обработки материалов.	8	2	-	2	-	-	-	-	4	-		
2.8	Физические основы электроэрозионной обработки	8	2	-	2	-	-	-	-	4	-		
2.9	Ультразвуковая размерная обработка материалов	8	2	-	2	-	-	-	-	4	-		
2.10	Комбинированные методы размерной обработки	8	2	-	2	-	-	-	-	4	-		
3	Основы обеспечения качества изготовления деталей машин	18	5	2	5	-	-	-	-	6	-		
3.1	Разработка технологического процесса	8	1	2	1	-	-	-	-	4	-	<p><u>Подготовка к текущему контролю:</u> Повторение материала по разделу "Основы обеспечения качества изготовления деталей машин"</p> <p><u>Подготовка к лабораторной работе:</u> Для выполнения заданий по лабораторной работе</p>	

3.2	Обеспечение качества поверхности деталей машин	5		2	-	2	-	-	-	-	-	1	-	необходимо предварительно изучить тему и задачи выполнения лабораторной работы, а так же изучить вопросы вариантов обработки результатов по изученному в разделе "Основы обеспечения качества изготовления деталей машин" материалу. <u>Подготовка к практическим занятиям:</u> Изучение материала по разделу "Основы обеспечения качества изготовления деталей машин" подготовка к выполнению заданий на практических занятиях <u>Самостоятельное изучение теоретического материала:</u> Изучение дополнительного материала по разделу "Основы обеспечения качества изготовления деталей машин" <u>Изучение материалов литературных источников:</u> [2], 356-401
3.3	Методы достижения точности детали	5		2	-	2	-	-	-	-	-	1	-	
	Экзамен	36.0		-	-	-	-	2	-	-	0.5	-	33.5	
	Всего за семестр	180.0		32	16	32	-	2	-	-	0.5	64	33.5	
	Итого за семестр	180.0		32	16	32		2		-	0.5		97.5	

Примечание: Лек – лекции; Лаб – лабораторные работы; Пр – практические занятия; КПр – аудиторные консультации по курсовым проектам/работам; ИККП – индивидуальные консультации по курсовым проектам/работам; ГК- групповые консультации по разделам дисциплины; СР – самостоятельная работа студента; ИКР – иная контактная работа; ТК – текущий контроль; ПА – промежуточная аттестация

3.2 Краткое содержание разделов

1. Основные понятия и положения технологии машиностроения.

1.1. Служебное назначение машины

Определение понятия машины. Служебное назначение машины.. Техническое задание.

1.2. Производственный и технологический процесс

Типы производства. Структура технологического процесса.. Классификация технологических процессов.

1.3. Показатели качества поверхности детали

Характеристики микрогеометрия поверхности. Поверхностные остаточные напряжения.

1.4. Геометрическая точность детали

Показатели точности детали.

1.5. Технологичность конструкции

Показатели технологичности конструкции.

1.6. Основы базирования

Классификация баз. Основы выбора баз.

1.7. Припуски

Методы определения припуска на поверхность заготовки.

1.8. Размерные цепи

Классификация размерных цепей. Вывод основных формул размерной цепи.

2. Основные виды размерной обработки материалов

2.1. Обработка материалов резанием

Кинематические основы резания. Физические основы резания.

2.2. Обработка металлов резанием лезвийным инструментом

Геометрические параметры токарного резца. Геометрические параметры лезвийного инструмента.

2.3. Инструментальные материалы для лезвийной обработки

Группы инструментальных материалов, их свойства и область применения.

2.4. Виды обработки резанием лезвийным инструментом

Технологические схемы, параметры режима обработки, типы инструментов, оборудование и оснастка различных видов обработки резанием лезвийным инструментом.

2.5. Обработка резанием абразивным инструментом

Кинематические и физические особенности процесса резания абразивным инструментом. Виды обработки резанием абразивным инструментом.

2.6. Абразивный инструмент

Характеристики абразивного инструмента.

2.7. Основы физико-химических методов размерной обработки материалов.

Физико-химические основы электрохимической обработки. Основные виды электрохимической обработки металлов.

2.8. Физические основы электроэрозионной обработки

Основные виды электроэрозионной обработки.

2.9. Ультразвуковая размерная обработка материалов

Физические основы и технологические схемы ультразвуковой размерной обработки.

2.10. Комбинированные методы размерной обработки

Физико-химические основы и технологические схемы комбинированных методов размерной обработки.

3. Основы обеспечения качества изготовления деталей машин

3.1. Разработка технологического процесса

Основные этапы разработки технологического процесса изготовления деталей машин.

3.2. Обеспечение качества поверхности деталей машин

Методы обеспечения микрогеометрии поверхностного слоя деталей машин. Способы пластического деформирования поверхностного слоя детали.

3.3. Методы достижения точности детали

Размерный анализ технологического процесса. Анализ способов сокращения погрешности обработки. Контроль технологического процесса.

3.3. Темы практических занятий

1. Геометрическая точность детали;
2. Разработка технологического процесса.

3.4. Темы лабораторных работ

1. Геометрические параметры токарного резца;
2. Фрезерование;
3. Обработка отверстий;
4. Геометрические параметры сверла, зенкера, развертки.

3.5 Консультации

3.6 Тематика курсовых проектов/курсовых работ

Курсовой проект/ работа не предусмотрены

3.7. Соответствие разделов дисциплины и формируемых в них компетенций

Запланированные результаты обучения по дисциплине (в соответствии с разделом 1)	Коды индикаторов	Номер раздела дисциплины (в соответствии с п.3.1)			Оценочное средство (тип и наименование)
		1	2	3	
Знать:					
методы достижения качества деталей машин	ИД-2ПК-1	+		+	Контрольная работа/Основные положения технологии машиностроения Контрольная работа/Проектирование порядка размерной обработки заданной детали
основы размерной обработки деталей	ИД-2ПК-1		+		Контрольная работа/Обработка резанием деталей абразивным инструментом Контрольная работа/Основы обработки детали резанием лезвийным инструментом
основы технологии машиностроения.	ИД-2ПК-1	+			Контрольная работа/Основные положения технологии машиностроения
Уметь:					
оценить технологичность конструкции изделия	ИД-2ПК-1			+	Контрольная работа/Проектирование порядка размерной обработки заданной детали
составить последовательность изготовления детали	ИД-2ПК-1	+			Контрольная работа/Обработка резанием деталей абразивным инструментом Контрольная работа/Основные положения технологии машиностроения Контрольная работа/Основы обработки детали резанием лезвийным инструментом

4. КОМПЕТЕНТНОСТНО-ОРИЕНТИРОВАННЫЕ ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА ДЛЯ КОНТРОЛЯ ОСВОЕНИЯ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (ТЕКУЩИЙ КОНТРОЛЬ УСПЕВАЕМОСТИ, ПРОМЕЖУТОЧНАЯ АТТЕСТАЦИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ)

4.1. Текущий контроль успеваемости

7 семестр

Форма реализации: Письменная работа

1. Обработка резанием деталей абразивным инструментом (Контрольная работа)
2. Основные положения технологии машиностроения (Контрольная работа)
3. Основы обработки детали резанием лезвийным инструментом (Контрольная работа)
4. Проектирование порядка размерной обработки заданной детали (Контрольная работа)

Балльно-рейтинговая структура дисциплины является приложением А.

4.2 Промежуточная аттестация по дисциплине

Экзамен (Семестр №7)

Итоговая оценка выставляется по результатам промежуточной и текущей аттестации

В диплом выставляется оценка за 7 семестр.

Примечание: Оценочные материалы по дисциплине приведены в фонде оценочных материалов ОПОП.

5. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

5.1 Печатные и электронные издания:

1. Петрухин, Г. М. Основы технологии и технологические процессы в энергомашиностроении : учебное пособие по курсу "Технологические процессы в энергомашиностроении" по направлению "Энергетическое машиностроение" / Г. М. Петрухин, Е. А. Хесина, Нац. исслед. ун-т "МЭИ" (НИУ"МЭИ"). – Москва : Изд-во МЭИ, 2020. – 84 с. – ISBN 978-5-7046-2271-0.
<http://elibrary.mpei.ru/elibrary/view.php?id=111119>;
2. Базров Б. М.- "Основы технологии машиностроения", (2-е изд.), Издательство: "Машиностроение", Москва, 2007 - (736 с.)
http://e.lanbook.com/books/element.php?pl1_cid=25&pl1_id=720.

5.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение:

1. СДО "Прометей";
2. Office / Российский пакет офисных программ;
3. Windows / Операционная система семейства Linux;
4. Компас 3D;
5. Acrobat Reader.

5.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационно-справочные системы:

1. ЭБС Лань - <https://e.lanbook.com/>
2. ЭБС "Университетская библиотека онлайн" - http://biblioclub.ru/index.php?page=main_ub_red
3. Научная электронная библиотека - <https://elibrary.ru/>

4. База данных ВИНТИ online - <http://www.viniti.ru/>
5. База данных журналов издательства Elsevier - <https://www.sciencedirect.com/>
6. Электронные ресурсы издательства Springer - <https://link.springer.com/>
7. База данных Web of Science - <http://webofscience.com/>
8. База данных Scopus - <http://www.scopus.com>
9. Национальная электронная библиотека - <https://rusneb.ru/>
10. ЭБС "Консультант студента" - <http://www.studentlibrary.ru/>
11. Журналы American Physical Society - <https://journals.aps.org/about>
12. Журналы издательства Cambridge University Press - <https://www.cambridge.org/core>
13. Электронная библиотека МЭИ (ЭБ МЭИ) - <http://elib.mpei.ru/login.php>
14. Портал открытых данных Российской Федерации - <https://data.gov.ru>
15. Электронная открытая база данных "Polpred.com Обзор СМИ" - <https://www.polpred.com>
16. Открытая университетская информационная система «РОССИЯ» - <https://uisrussia.msu.ru>
17. Федеральный портал "Российское образование" - <http://www.edu.ru>

6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Тип помещения	Номер аудитории, наименование	Оснащение
Учебные аудитории для проведения лекционных занятий и текущего контроля	Ш-206, Лекционная аудитория	стол преподавателя, стол компьютерный, вешалка для одежды, тумба, мультимедийный проектор, указка лазерная, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, инструменты для практических занятий
Учебные аудитории для проведения практических занятий, КР и КП	Ш-207, Кабинет сотрудников Ш-207	стол компьютерный, шкаф для документов, колонки, кондиционер
Учебные аудитории для проведения лабораторных занятий	Ш-207, Кабинет сотрудников Ш-207	стол компьютерный, шкаф для документов, колонки, кондиционер
Учебные аудитории для проведения промежуточной аттестации	Ш-205, Компьютерный класс	стол преподавателя, стол компьютерный, тумба, мультимедийный проектор, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, наборы демонстрационного оборудования, инструменты для практических занятий
Помещения для самостоятельной работы	НТБ-303, Лекционная аудитория	стол компьютерный, стул, стол письменный, вешалка для одежды, компьютерная сеть с выходом в Интернет, компьютер персональный, принтер, кондиционер
Помещения для консультирования	Ш-206, Лекционная аудитория	стол преподавателя, стол компьютерный, вешалка для одежды, тумба, мультимедийный проектор, указка лазерная, доска маркерная передвижная, колонки, кондиционер, инструменты для практических занятий
Помещения для хранения оборудования и учебного инвентаря	Ш-107/2, Склад учебного инвентаря Ш-107/2	

БАЛЛЬНО-РЕЙТИНГОВАЯ СТРУКТУРА ДИСЦИПЛИНЫ

Основы технологии машиностроения

(название дисциплины)

7 семестр

Перечень контрольных мероприятий текущего контроля успеваемости по дисциплине:

- КМ-1 Основные положения технологии машиностроения (Контрольная работа)
- КМ-2 Основы обработки детали резанием лезвийным инструментом (Контрольная работа)
- КМ-3 Обработка резанием деталей абразивным инструментом (Контрольная работа)
- КМ-4 Проектирование порядка размерной обработки заданной детали (Контрольная работа)

Вид промежуточной аттестации – Экзамен.

Номер раздела	Раздел дисциплины	Индекс КМ:	КМ-1	КМ-2	КМ-3	КМ-4
		Неделя КМ:	4	8	12	14
1	Основные понятия и положения технологии машиностроения.					
1.1	Служебное назначение машины		+			
1.2	Производственный и технологический процесс		+			
1.3	Показатели качества поверхности детали		+			
1.4	Геометрическая точность детали		+			
1.5	Технологичность конструкции		+	+	+	
1.6	Основы базирования		+			+
1.7	Припуски		+			
1.8	Размерные цепи		+			
2	Основные виды размерной обработки материалов					
2.1	Обработка материалов резанием			+	+	
2.2	Обработка металлов резанием лезвийным инструментом			+	+	
2.3	Инструментальные материалы для лезвийной обработки			+	+	
2.4	Виды обработки резанием лезвийным инструментом			+	+	
2.5	Обработка резанием абразивным инструментом			+	+	

2.6	Абразивный инструмент		+	+	
2.7	Основы физико-химических методов размерной обработки материалов.		+	+	
2.8	Физические основы электроэрозионной обработки		+	+	
2.9	Ультразвуковая размерная обработка материалов		+	+	
2.10	Комбинированные методы размерной обработки		+	+	
3	Основы обеспечения качества изготовления деталей машин				
3.1	Разработка технологического процесса				+
3.2	Обеспечение качества поверхности деталей машин	+			+
3.3	Методы достижения точности детали	+			+
Вес КМ, %:		25	25	25	25