

Компонент ОПОП 16.03.03 Холодильная, криогенная техника и системы жизнеобеспечения (профиль «Холодильная техника и технология»)
наименование ОПОП

Б1.О.34
шифр дисциплины

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

**Дисциплины
(модуля)**

Основы холодильного машиностроения

Разработчик (и):

Иваней А.А.

ФИО

доцент

должность

К.Т.Н.

ученая степень,
звание

Утверждено на заседании кафедры

Технологического и холодильного оборудования
наименование кафедры

протокол № 10 от 01.07.2022

Заведующий кафедрой ТХО


подпись

Похольченко В.А.
ФИО

**Мурманск
2022**

Пояснительная записка

Объем дисциплины 4 з.е.

1. Результаты обучения по дисциплине (модулю), соотнесенные с индикаторами достижения компетенций, установленными образовательной программой

Компетенции	Индикаторы достижения компетенций ¹	Результаты обучения по дисциплине (модулю)
ПК-3 Способен выполнять расчеты по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения	ИД-1 ПК-3 Воспринимает и анализирует информацию, необходимую для принятия решений о методической обработке параметров и режимов работы систем холодоснабжения	Знать: параметры и режимы работы систем холодоснабжения; Уметь: воспринимать и анализировать информацию, необходимую для выполнения расчётов основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения; Владеть: навыками принятия решений о методической обработке параметров и режимов работы систем холодоснабжения;
	ИД-2 ПК-3 Применяет знания математического аппарата при определении основных параметров и режимов систем холодоснабжения объектов	Знать: параметры и режимы работы систем холодоснабжения; методы математической обработки данных; Уметь: выбирать современные методы математической обработки данных при решении профессиональных задач по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения; Владеть: навыками применения математического аппарата при определении основных параметров и режимов систем холодоснабжения объектов;
	ИД-3 ПК-3 Демонстрирует понимание взаимосвязи задач проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов	Знать: основные задачи проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов; Уметь: анализировать и понимать взаимосвязь задач проектирования и обеспечения режимов работы систем холодоснабжения объектов; Владеть: навыками выполнения расчётов по определению основных параметров и режимов работы систем холодоснабжения для объектов производственного и непромышленного назначения;

2. Содержание дисциплины (модуля)

Модуль 1. Основные положения и понятия в технологии машиностроения.

Тема 1. Введение. Понятие о машине и ее служебное назначение. Качество и экономичность машины. Качество продукции производимой машиной. Производительность. Надежность. Долговечность (физическая и моральная). Безопасность работы. Удобство управления. Уровень шума. КПД. Степень механизации и автоматизации. Техническая эстетичность. Положение теории вероятности и математической статистики, используемые в технологии машиностроения. Основные

¹ Указываются индикаторы достижения компетенций, закрепленные за данной дисциплиной (модулем)

положения. Случайная величина. Закон распределения случайной величины. Распределение случайной величины. Законы распределения.

Тема 2. Производственный и технологический процессы. Свойства и характеристики процесса. Процесс. Случайная функция. Математическое ожидание случайной функции. Дисперсия случайной функции. Корреляционная функция. Мгновенное поле рассеяния. Понятие о точности. Основные поверхности (базы). Вспомогательные поверхности. Точность формы. Оценка точности геометрических показателей качества детали. Связи в машине и производственном процессе ее изготовления. Проектирование машин.

Тема 3. Построение системы множеств связей свойства материалов и размерных связей в процессе проектирования машины. Служебное назначение. Сущность задачи, решаемой при проектировании машины. Выбор видов связей и конструктивных форм исполнительных поверхностей машины. Переход от показателей служебного назначения машины к показателям связей ее исполнительных поверхностей. Преобразование связей в процессе проектирования машины. Этапы конструирования машины и разработка размерных связей в машине. Исполнительные поверхности. Вспомогательные поверхности (базы). Основные поверхности (базы).

Тема 4. Расчет допусков. Расчет допусков на отклонение формы, поворота, расстояние поверхностей детали и методы их оценки. Расчет допусков на отклонение формы, поворота и расстояние поверхностей детали. Принципы и методы оценки точности деталей с учетом количественной связи между отклонениями формы, поворота и расстояния их поверхностей. Уменьшение влияния геометрических отклонений деталей на качество машины в процессе ее сборки. Формирование свойств материала и размерных связей в процессе изготовления детали. Воздействие механической обработки на свойства материала заготовок.

Тема 5. Достижение требуемой точности деталей в процессе изготовления. Сокращение погрешности установки. Погрешности установки. Погрешности статической настройки. Погрешности динамической настройки. Сокращение погрешности установки. Достижение требуемой точности деталей в процессе изготовления. Сокращение погрешностей статической и динамической настроек. Настройка и технологической системы. Способы, облегчающие настройку и повышающие ее точность. Поднастройка технологической системы. Методы полной и неполной взаимозависимости.

Тема 6. Жесткость технологической системы. Эквивалентная сила. Мгновенный полюс. Вибрации технологической системы. Виды вибраций: вынужденные и автоколебания. Причины вынужденных вибраций и автоколебаний. Размерный износ инструмента. Тепловые деформации технологической системы. Температурные деформации. Тепловые деформации режущего инструмента. Тепловые деформации станка и инструмента. Влияние работающего на точность изготавливаемых деталей. Изготовление деталей на универсальных неавтоматизированных станках. Изготовление деталей на настроенных полуавтоматических станках.

Тема 7. Основы разработки технологического процесса изготовления машины. Разработка технологического процесса сборки машины. Последовательность разработки технологического процесса изготовления машины. Задачи каждого технологического процесса. Изучение служебного назначения машины и анализ технических требований и норм точности. Намечаемый выпуск машины. Изучение рабочих чертежей машины. Разработка технологического процесса сборки машины. Выбор вида и формы организации производственного процесса сборки машины. Выбор методов достижения требуемой точности машины. Корректировка рабочих чертежей. Разработка последовательности сборки машины. Комплект. Подузел. Узел первого порядка. Узел второго порядка. Выбор средств облегчения труда и увеличения его производительности. Нормирование, определение трудоемкости сборки, формирование операций. Испытания машин.

Тема 8. Разработка технологических процессов изготовления деталей.

Последовательности технологического процесса. Изучение служебного назначения детали. Анализ технических требований и норм точности. Выбор вида и формы организации производственного процесса изготовления детали. Выбор исходной заготовки и метода ее получения. Выбор технологических баз и определение последовательности обработки заготовки. Основанием для выбора технологических баз. Определение последовательности обработки поверхностей заготовки. Выбор способов обработки и определение количества необходимых переходов.

3. Перечень учебно-методического обеспечения дисциплины (модуля)

- мультимедийные презентационные материалы по дисциплине (модулю) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические указания к выполнению лабораторных/практических/контрольных работ (**выбрать**) представлены в электронном курсе в ЭИОС МГТУ;
- методические материалы для обучающихся по освоению дисциплины (модуля) представлены на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным».

4. Фонд оценочных средств по дисциплине (модулю)

Является отдельным компонентом образовательной программы, разработан в форме отдельного документа, представлен на официальном сайте МГТУ в разделе «Информация по образовательным программам, в том числе адаптированным». ФОС включает в себя:

- перечень компетенций с указанием этапов их формирования в процессе освоения дисциплины (модуля);
- задания текущего контроля;
- задания промежуточной аттестации;
- задания внутренней оценки качества образования.

5. Перечень основной и дополнительной учебной литературы (печатные издания, электронные учебные издания и (или) ресурсы электронно-библиотечных систем)

Основная литература:

1. **Мосталыгин, Г. П.** Технология машиностроения : учеб. для вузов / Г. П. Мосталыгин, Н. Н. Толмачевский. - Москва : Машиностроение, 1990. - 288 с. : ил. - 1-00.34.5 - М 84
2. **Краткий справочник металлиста** / П. Н. Орлов [и др.] ; под общ. ред. П. Н. Орлова, Е. А. Скороходова. - Изд. 3-е, перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1986. - 960 с. - 47-91. 34.5я2 - К 78
3. **Справочник технолога-машиностроителя.** В 2 т. Т. 2 / под ред. А. Г. Косиловой, Р. К. Мещерякова. - 4-е изд., перераб. и доп. - Москва : Машиностроение, 1985. - 496 с. - 44-72. 34.5я2 - С 74

Дополнительная литература:

4. **Соловьев, С. Н.** Основы технологии судового машиностроения : учебник для вузов / С. Н. Соловьев. - Ленинград : Судостроение, 1977. - 287 с. - 0-95 ; 34-00. 39.45 - С 60
5. **Егоров, М.Е.** Технология машиностроения / М. Е. Егоров [и др.]; под общ. ред. Егорова М. Е. - Москва : Высш. шк., 1965. - 590 с. : ил. - 20-92. 34.5 - Т 38
6. **Суслов, А. Г.** Научные основы технологии машиностроения / А. Г. Суслов, А. М. Дальский. - Москва : Машиностроение, 2002. - 684 с. : ил. - ISBN 5-217-03108-5 : 330-00.

6. Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- 1) Государственная система правовой информации - официальный интернет-портал правовой информации- URL: <http://pravo.gov.ru>
- 2) Информационная система «Единое окно доступа к образовательным ресурсам» - URL: <http://window.edu.ru>
- 3) Справочно-правовая система. Консультант Плюс - URL: <http://www.consultant.ru/>

7. Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения, в том числе отечественного производства

- 1) *Офисный пакет Microsoft Office 2007*
- 2) *Система оптического распознавания текста ABBYY FineReader*

8. Обеспечение освоения дисциплины лиц с инвалидностью и ОВЗ

Обучающиеся из числа инвалидов и лиц с ОВЗ обеспечиваются печатными и (или) электронными образовательными ресурсами в формах, адаптированных к ограничениям их здоровья.

9. Материально-техническое обеспечение дисциплины (модуля) представлено в приложении к ОПОП «Материально-технические условия реализации образовательной программы» и включает:

- учебные аудитории для проведения учебных занятий, предусмотренных программой бакалавриата/специалитета/магистратуры (4 «П», 9 «П»), оснащенные оборудованием и техническими средствами обучения;

- помещения для самостоятельной работы обучающихся, оснащенные компьютерной техникой с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа к электронной информационно-образовательной среде МГТУ;

Допускается замена оборудования его виртуальными аналогами.

10. Распределение трудоемкости по видам учебной деятельности

Таблица 1² - Распределение трудоемкости

Вид учебной деятельности ³	Распределение трудоемкости дисциплины (модуля) по формам обучения										
	Очная				Очно-заочная				Заочная		
	Семестр			Всего часов	Семестр			Всего часов	Семестр/Курс		Всего часов
		5									
Лекции		16		16							
Практические занятия		28		28							
Лабораторные работы											
Самостоятельная работа		64		64							
Подготовка к промежуточной аттестации ⁴		36		36							
Всего часов по дисциплине		144		144							
/ из них в форме практической подготовки ⁵											

Формы промежуточной аттестации и текущего контроля

Экзамен		+		+							
Зачет/зачет оценкой	с	-		-							
Курсовая работа (проект)		-		-							
Количество расчетно-графических работ		-		-							
Количество контрольных работ		-		-							
Количество рефератов		-		-							
Количество эссе		-		-							

² Разработчикам РП можно убирать столбцы с формами обучения, если данная форма не реализуется в МГТУ,

³ При отсутствии вида учебной деятельности, формы промежуточной аттестации и текущего контроля соответствующая строка может быть удалена

⁴ Для экзамена очной и очно-заочной формы обучения - 36 часов, для экзамена заочной формы обучения - 9 часов, для зачета заочной формы обучения - 4 часа.

⁵ Организуется при реализации учебных дисциплин (модулей) путем проведения практических занятий, лабораторных работ и иных аналогичных видов учебной деятельности, предусматривающих участие обучающихся в выполнении отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Практическая подготовка может включать в себя отдельные занятия лекционного типа, которые предусматривают передачу учебной информации обучающимся, необходимой для последующего выполнения работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью.

Перечень практических занятий по формам обучения⁶

№ п/п	Темы практических занятий
1	2
	Очная форма
1	Расчет припусков на механическую обработку
2	Определение последовательности обработки, обеспечивающей требуемое качество поверхности
3	Анализ качества и проектирование заготовок, получаемых отливкой в земляные формы
4	Проектирование заготовок, получаемых литьем в песчано-глинистые формы
5	Анализ качества и проектирование заготовок, получаемых литьем в кокиль
6	Анализ качества и проектирование заготовок, получаемых методом порошковой металлургии
7	Анализ качества и проектирование поковок, штампуемых на молотах, прессах и ГКМ
8	Получение деталей из пластмасс

⁶ Если практические занятия не предусмотрены учебным планом, таблица может быть удалена