

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технология гидромашиностроения»

Дисциплина «Технология гидромашиностроения» является частью программы специалитета «Гидравлические машины и гидропневмоагрегаты двигателей летательных аппаратов» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

Цель: формирование знаний, умений и навыков в области технологии изготовления и ремонта гидромашин и гидропневмоагрегатов. Задачи: - формирование знаний об основных понятиях о производственном и технологическом процессах; качестве и методах его обеспечения; технологической подготовке производства; экономической эффективности; технологичности конструкции; базировании; методах получения заготовок и обработки деталей; приспособлениях. - формирование умения анализа конструкции детали и типа производства и их влияние на структуру технологического процесса, выбор заготовки, оборудования, технологической оснастки; - формирование навыков проектирования технологических процессов изготовления и ремонта основных деталей гидромашин и гидропневмоагрегатов; навыков сборки, обкатки и испытаний гидромашин и гидропневмоагрегатов.

Изучаемые объекты дисциплины

- материалы гидромашиностроения; - технологический процесс изготовления деталей гидромашин и гидропневмоагрегатов; - виды и методы получения заготовок, термической обработки, сварки, механической обработки, контроля; - приспособления, применяемые в производстве гидромашин; процесс сборки гидромашин и гидропневмоагрегатов..

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		10	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	48	48	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	22	22	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	60	60	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен	36	36	
Дифференцированный зачет			
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

Краткое содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
10-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Общие вопросы технологии гидромашин	12	0	6	25
<p>1.1 Основные понятия о производственном и технологическом процессах. Изделие как объект производства. Виды изделий: деталь, сборочная единица (узел), комплекс, комплект. Конструктивно-технологические особенности гидромашин как объектов производства. Понятие и определение производственного процесса. Структура производственного процесса. Основные фазы производства: заготовительная, обработочная, сборочная, испытательная, вспомогательная. Понятие и определение технологического процесса. Структура и основные элементы технологического процесса: технологическая операция, переход, проход, приём. Основная технологическая документация: маршрутная карта, ведомость оснащения, операционная карта, контрольная карта.</p> <p>1.2 Качество продукции и технологические методы его обеспечения. Параметры качества: надёжность, долговечность. Комплексная оценка качества. Эксплуатация - основной источник информации о качестве изделий. Точность обработки деталей. Характеристики и категории точности обработки: заданная, действительная. Факторы, влияющие на действительную погрешность обработки. Виды погрешностей: закономерная и случайная. Закон распределения случайных погрешностей. Нормальный закон распределения (закон Гаусса) и его параметры. Понятие о технологической системе СПИД. Пути управления точностью технологической системы. Точность размеров, формы и расположения поверхностей, шероховатость поверхностей. Взаимозаменяемость деталей гидромашин. Виды взаимозаменяемости: полная, групповая, неполная (пригонка, регулировка при сборке). Методы обеспечения взаимозаменяемости. Допуски, посадки и технические измерения. Технический контроль. Организационные формы и виды технического контроля. Операционный, промежуточный и окончательный контроль. Автоматизация контроля. Размерные датчики.</p> <p>1.3 Общие понятия о технологической</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>подготовке производства. Цели и задачи; этапы и очередность; основные принципы организации: расцеховка, типизация, преемственность технического оснащения, последовательность оснащения.</p> <p>1.4 Экономическая эффективность технологических процессов. Критерии экономической эффективности: производительность труда, себестоимость продукции, срок окупаемости капиталовложений. Основы технического нормирования. Понятие о норме времени, норме выработки. Штучно-калькуляционное время и его содержание. Основные методы нормирования: расчётно-технический по нормативам, хронометраж и фотография рабочего дня, расчёт по укрупнённым типовым нормам.</p> <p>1.5 Технологичность конструкции. Понятие о технологичности конструкции изделия. Влияние технологичности конструкции на качество, трудоёмкость и цикл производства. Производственная, эксплуатационная и ремонтная технологичность. Качественная и количественная характеристики технологичности. Критерии оценки технологичности. Значение совместности работы конструктора и технолога при отработке изделия на технологичность.</p> <p>1.6 Базирование и базы в машиностроении. Основные понятия о базировании, поверхностях и базах обрабатываемых деталей. Классификация баз: конструкторские, технологические и измерительные базы. Базы установочные, опорные и направляющие. Способы установки деталей. Основные положения теории базирования. Правило шести точек, принцип постоянства базы и совмещение баз. Наиболее распространённые схемы базирования и примеры схем базирования в технологии производства гидромашин. Погрешности базирования и закрепления детали при различных схемах базирования.</p> <p>1.7 Виды и методы получения заготовок. Виды заготовок в машиностроении и методы их получения. Литьё в разовые формы (песчаные, оболочковые, по выплавляемым моделям). Литьё в постоянные формы (в</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>кокиль, центробежное, под давлением). Прокат, волочение. Ковка (свободная, в подкладных штампах, на радиально-ковочных машинах). Штамповка (горячая объёмная, холодная объёмная, чеканка, калибровка). Листовая штамповка. Ротационное выдавливание. Высокoэнергетические методы пластического деформирования заготовок из листового материала (штамповка взрывом, электромагнитный). Методы порошковой металлургии. Оборудование и области применения различных видов заготовок в производстве гидромашин.</p> <p>1.8 Виды и методы термической обработки заготовок. Виды термической обработки заготовок: нормализация, отжиг, отпуск, закалка. Виды химико-термической обработки: цементация, азотирование, алитирование. Сущность, назначение и область применения в производстве гидромашин.</p> <p>1.9 Виды и методы сварки. Виды сварки: дуговая, аргоно-дуговая, газовая. Контактные виды сварки: роликовая, точечная. Лазерная и электроннолучевая сварки. Принципиальные схемы, назначение и область применения видов сварки и производстве гидромашин.</p> <p>1.10 Припуски на механическую обработку. Понятие припуска. Промежуточный и общий припуск на обработку. Структура минимального припуска. Методы расчёта припусков на обработку. Формулы и порядок расчёта припусков и предельных размеров по технологическим переходам и на заготовку с учётом схем расположения припусков.</p> <p>1.11 Расчёты размерных цепей в гидравлических машинах. Общие сведения о размерных цепях. Основные звенья размерной цепи и их определение. Составляющие и замыкающие звенья размерной цепи. Методы расчёта размерных цепей: проектный, поверочный, максимум-минимум, вероятностный. Технологические и сборочные размерные цепи. Примеры расчёта размерных цепей.</p> <p>1.12 Приспособления, применяемые в производстве гидромашин. Общие сведения о приспособлениях. Классификация</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>приспособлений. Станочные, сборочные, подъёмно-транспортные приспособления. Универсально-сборные приспособления (УСП). Основные моменты приспособлений. Корпуса, установочные элементы, зажимные устройства. Токарные приспособления: кулачковые, цанговые, мембранные, поводковые патроны, центра, люнеты, планшайбы. Приспособления для фрезерных работ: тиски, призмы, поворотные столы и др. Приспособления для сверлильных работ: кондукторы, делительные головки и др. Приспособления для шлифовальных работ: оправки, цанги, центра и др. Сборочные приспособления: стапеля, приспособления для сжатия упругих деталей, для запрессовки и др.</p>				
<p>Проектирование технологических процессов изготовления основных деталей гидромашин</p>	10	0	16	25
<p>2.1 Исходные данные для проектирования технологических процессов. Чертёж детали - основной документ для проектирования технологии. Объём производства, программа выпуска, масштаб производства. Типы производств (опытное, единичное, серийное, массовое) и их сравнительная характеристика. Определение типа производства. Состав и последовательность проектирования технологических процессов. Общие сведения о единой системе технологической подготовки производства (ГОСТ ЕСТПП) и её основных требованиях. Влияние конструкции детали, типа производства на структуру технологического процесса, выбор заготовки, оборудования, технологической оснастки.</p> <p>2.2 Технология изготовления валов. Виды валов в гидромашиностроении. Назначение, условие работы, материал, требования по геометрической точности и качеству поверхности. Заготовки для изготовления валов. Технологичность валов. Технологические процессы термоупрочнённых, цементируемых, азотируемых валов. Выполнение основных операций черновой, чистовой и окончательной обработки наружных и внутренних поверхностей. Выполнение операций сверлильных и фрезерных работ.</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>Выполнение доводочных операций. Методы обработки, оборудование, приспособления при обработке валов различной конструкции и типа производства.</p> <p>2.3 Технология изготовления корпусных деталей. Типы корпусов (гидравлические спиральные, гидравлические горизонтально-разъёмные, несущие и др.). Назначение, общие требования к изготовлению корпусов, материалы для изготовления корпусов, заготовки. Общий укрупнённый план (маршрут) обработки корпусов. Типовые технологические процессы изготовления спиральных и горизонтально-разъёмных корпусов. Методы обработки плоских поверхностей. Обработка отверстий. Оборудование и приспособления для обработки корпусов.</p> <p>2.4 Технология изготовления рабочих колёс центробежных насосов. Типы рабочих колёс (односторонние, двухсторонние). Назначение, условия работы, материалы, требования к точности, способы изготовления заготовок. Технология механической обработки. Оборудование. Гидроабразивная обработка.</p> <p>2.5 Технология изготовления колец. Типы колец (статор радиально-поршневой машины, статор пластинчатого насоса). Условия работы, материал. Требования к точности. Заготовки. Типовой план изготовления колец. Выполнение основных операций (обработка торцев, внутреннего контура). Оборудование, приспособления.</p> <p>2.6 Технология изготовления прецизионных деталей гидропривода. Принцип действия и технологические особенности цилиндрических и плоских золотниковых распределителей, дросселей. Технические условия на изготовление прецизионных деталей. Применяемые материалы заготовки и термическая обработка прецизионных деталей гидропривода (золотниковые гильзы, золотники, сопла). Окончательная обработка прецизионных деталей гидропривода.</p> <p>2.7 Технология изготовления шестерён шестерённых насосов. Конструкция, технологическая особенность, технические условия на изготовление шестерён. Материалы и заготовки. Маршрутный план</p>				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
<p>изготовления шестерён. Выполнение основных операций. Оборудование и технологическая оснастка.</p> <p>2.8 Общие вопросы технологии сборки гидромашин. Задачи сборки. Методы сборки, экономическое обоснование выбора сборки в зависимости от масштаба выпуска. Виды сборочных соединений и операций сборки. Прессовые, клеевые, центрирующие и резьбовые соединения. Организационная форма сборки. Технологичность сборочных единиц, технологичность сборки. Неуравновешенность как источник вибрации. Статическая и динамическая неуравновешенность. Сущность статического и динамического балансирования. Технология сборки.</p> <p>2.9 Технология обработки на станках с числовым программным управлением (ЧПУ). Сущность ЧПУ. Достоинства и недостатки ЧПУ. Станки с ЧПУ. Особенности технологической подготовки обработки на станках с ЧПУ. Технологическая документация. Программирование.</p> <p>2.10 Гибкое автоматизированное производство (ГАП). Структура ГАП. Гибкие модули. Промышленные роботы. Автоматизированные транспортные системы. Робототехнические комплексы. Гибкие автоматизированные комплексы. Технологические основы ГАП.</p>				
Технология ремонта гидромашин и гидропневмоагрегатов	2	0	0	10
Технология разборки гидромашин. Контроль (дефектация) основных деталей гидромашин. Технология восстановления изношенных деталей.				
ИТОГО по 10-му семестру	24	0	22	60
ИТОГО по дисциплине	24	0	22	60