

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Теоретические основы проектирования технологических процессов производства авиационных двигателей и энергетических установок»

Дисциплина «Теоретические основы проектирования технологических процессов производства авиационных двигателей и энергетических установок» является частью программы специалитета «Проектирование авиационных двигателей и энергетических установок (СУОС)» по направлению «24.05.02 Проектирование авиационных и ракетных двигателей».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины – получение студентами знаний, приобретение умений и навыков, необходимых для разработки прогрессивных технологий и создания технологичных конструкций авиационных и ракетных двигателей, агрегатов высокопроизводительными и экологичными методами.

- формирование знаний - общие положения теории базирования; - методы оценки и способы достижения точности размеров и геометрических форм деталей и узлов; - параметры оценки качества обработанной поверхности и влияние на эти параметры методов и режимов обработки; - состав и последовательность работ при проектировании технологических процессов согласно ГОСТов и ЕСТПП; - методы и критерии оценки технологичности; - современные способы получения заготовок деталей авиационных двигателей с малыми допусками на обработку; - свойства и способы изготовления деталей авиационных двигателей из композиционных материалов
- формирование умений - производить выбор схем базирования заготовок при обработке; - определять наличие и производить расчет погрешности базирования; - производить оценку точности технологической операции и прогнозировать появление брака; - определять последовательность технологических операций и выбирать инструмент, оборудование и оснастку; - выполнять расчеты операционного и общего допуска на обработку;
- формирование навыков - навыками указания схем базирования в технологической документации; - методиками оценки погрешностей обработки; - методиками выполнения размерного анализа технологического процесса изготовления деталей; - методиками оценки технологичности конструкции изделий; - навыками выбора и применения средств контроля геометрических и качественных параметров деталей и заготовок; - навыками технико-экономического обоснования выбора заготовок;

Изучаемые объекты дисциплины

- технологичность конструкции изделий; - основные принципы проектирования технологических процессов: • виды и способы обработки поверхностей; • выбор заготовок и припуски на обработку; • базы и базирование заготовок; • точность обработки и качество обработанной поверхности, определяющие экс-плуатационные свойства деталей машин; • оформление технологической документации;.

Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		8	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	54	54	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	24	24	
- лабораторные работы (ЛР)	14	14	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	14	14	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	2	2	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	54	54	
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
8-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
Заготовки и припуски на обработку. Методы обработки поверхностей. Проектирование технологических процессов	10	7	7	22
<p>Тема 6. Заготовки и припуски на обработку. Виды и способы получения заготовок и их краткая характеристика. Зависимость способа получения заготовок от материала, размеров, конструкции детали, типа производства, требуемой точности изготовления, стоимости изготовления.</p> <p>Технико-экономическое значение правильного выбора заготовок.</p> <p>Основные понятия о припуске. Структура припуска и факторы, влияющие на его размер. Промежуточный и общий припуск на обработку. Формулы для расчета припуска на цилиндрические и плоские поверхности. Определение расчетного минимального припуска, операционных размеров и размеров заготовок. Табличный метод определения припуска по отраслевым и заводским стандартам.</p> <p>Методы получения заготовок с малыми припусками. Технико-экономическая оценка способов получения заготовок. Прогнозы по снижению материалоемкости и трудоемкости изделий и необходимости экономии материалов.</p> <p>Тема 7. Технические измерения и контроль в производстве.</p> <p>Метрологические основы измерений. Контроль линейных размеров деталей. Измерение. Погрешность измерения. Измерительные средства. Основные понятия и классификация. Метрологические показатели средств измерений. Методы измерений и их классификация.</p> <p>Нормирование точности, стандартизация и контроль угловых размеров деталей и конусов. Нормальные и специальные углы и конусности. Система допусков углов. Система допусков конических соединений. Методы и средства контроля углов и конусов.</p> <p>Нормирование точности суммарных отклонений формы и расположения поверхностей и их измерение.</p> <p>Тема 8. Проектирование технологических процессов.</p> <p>Исходные данные для разработки</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>техпроцессов и основные принципы.</p> <p>Определение типа производства. Состав и последовательность работ при проектировании технологического процесса, согласно ГОСТов ЕСТПП.</p> <p>Отработка технологичности конструкции.</p> <p>Влияние конструкции и габаритных размеров деталей на выбор заготовки и процесса обработки.</p> <p>Влияние типа производства на выбор оборудования и оснастки.</p> <p>Типизация и группирование технологических процессов.</p> <p>Виды технологической документации, порядок ее составления и оформления по ГОСТам ЕСТПП.</p> <p>Режимы обработки, техническое нормирование и состав нормы времени.</p> <p>Выбор методов обработки, оборудования и оснастки по технико-экономическим показателям.</p> <p>Проблемы сокращения сроков технологической подготовки производства.</p> <p>Автоматизированное проектирование тех. процессов.</p> <p>Этапы автоматизации производства в машиностроении. Гибкие производственные системы.</p> <p>Заключение.</p>				
<p>Базирование и базы в машиностроении.</p> <p>Точность обработки и качество поверхности</p>	10	7	7	22
<p>Тема 3. Базирование и базы в машиностроении</p> <p>Основные понятия о поверхностях и базах обрабатываемых деталей и сборочных единиц.</p> <p>Общие положения теории базирования.</p> <p>Правило 6-ти точек.</p> <p>Классификация баз. Принцип постоянства базы и совмещения баз. Выбор баз. Погрешности базирования и их расчет. Способы установки деталей. Погрешности, возникающие при установке деталей, пути их уменьшения.</p> <p>Тема 4. Точность обработки</p> <p>Основы теории точности обработки. Понятие о точности размеров, геометрических форм, физико-механических и химических параметров. Суммарная погрешность обработки и ее составляющие:</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>- неточность станков и кинематическая схема обработки;</p> <p>- погрешность изготовления, настройки и износа обрабатывающих инструментов, приспособлений и средств измерения;</p> <p>- температурные воздействия на систему станок – приспособление – инструмент - де-таль (СПИД);</p> <p>- внутренние остаточные напряжения в детали и их перераспределение;</p> <p>- деформация упругой системы СПИД, копирование погрешностей обработки. Жесткость технологической системы и методы ее определения. Метод математической статистики для определения погрешностей обработки. Метод точечных диаграмм. Суммирование погрешностей обработки. Примеры расчета.</p> <p>Экономическая степень точности обработки.</p> <p>Тема 5. Качество обработанной поверхности</p> <p>Понятие о качестве поверхности деталей.</p> <p>Геометрические показатели поверхности: микрогеометрия и макрогеометрия. Физико-механическое состояние поверхностного слоя: структурно-фазовое состояние, микротвердость, остаточные внутренние напряжения.</p> <p>Влияние методов, режимов и условий обработки на геометрические показатели поверхности, физико-механические и химические свойства поверхностного слоя.</p> <p>Механизм формирования остаточных внутренних напряжений.</p> <p>Контроль геометрических показателей поверхности.</p> <p>Контроль физико-механических свойств поверхностного слоя: структурно-фазовые изменения, степени и глубины изменения микротвердости, остаточных напряжений.</p> <p>Влияние качества поверхности на эксплуатационные свойства деталей машин: износоустойчивость, усталостную прочность, прочность неподвижных соединений, антикоррозионную стойкость поверхности.</p> <p>Способы улучшения качества поверхности.</p> <p>Технологические методы повышения ресурса и надежности работы деталей и узлов двигателей.</p>				
Производственный и технологический	4	0	0	10

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><u>процессы. Технологичность конструкции</u></p> <p>Введение.</p> <p>Основные понятия. Предмет и задачи дисциплины. Этапы развития технологии машиностроения. Дисциплины, на которых базируется курс. Роль отечественных ученых и нова-торов производства в формировании и развитии научных основ технологии производства авиационных и ракетных двигателей.</p> <p>Особенности производственного и технологического процессов изготовления авиадвигателей, вызываемые требованиями абсолютной надежности и высокими эксплуатационными характеристиками конструкции при минимальном весе. Роль технолога на производстве и значение технологической дисциплины.</p> <p>Воспитание (самовоспитание) познавательной активности в период учебы и всей будущей трудовой деятельности любого человека, уважающего свою профессию. Необходимость приобретения и накопления творческого потенциала инженера как личности и специалиста.</p> <p>Тема 1. Производственный и технологический процессы.</p> <p>Изделие, как продукт конечной стадии производства. Виды изделий в машиностроении.</p> <p>Понятие о производственном процессе, его этапы. Технологический процесс, его виды, их характеристики. Элементы технологического процесса. Элементы операции. Принцип концентрации и дифференциации технологических процессов. Технологическая классификация оборудования. Взаимосвязь структуры технологических процессов и организационных форм производства. Типы производств, их технологическая характеристика.</p> <p>Тема 2. Технологичность конструкции деталей и сборочных единиц авиадвигателей</p> <p>Понятие о технологичности и ее трактовка по ГОСТам ЕСТП. Конструктивно-технологические особенности авиационных и ракетных двигателей. Отраслевые стандарты на технологичность. Отработка конструкции</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
на технологичность. Методы и критерии оценки технологичности конструкции по ГОСТам ЕСТПП на различных стадиях создания изделия, их взаимосвязь с типом производства. Пути создания технологичных конструкций. Технологичность деталей из полимерных композиционных материалов.				
ИТОГО по 8-му семестру	24	14	14	54
ИТОГО по дисциплине	24	14	14	54