

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>процессы. Технологичность конструкции</p> <p>Введение.</p> <p>Основные понятия. Предмет и задачи дисциплины. Этапы развития технологии машиностроения. Дисциплины, на которых базируется курс. Роль отечественных ученых и новаторов 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 |