

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологическое конструирование технических систем»

Дисциплина «Технологическое конструирование технических систем» является частью программы магистратуры «Инновационные технологии аддитивного и литейного производства» по направлению «15.04.05 Конструкторско-технологическое обеспечение машиностроительных производств».

Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является: 1. Получение комплекса знаний, умений и навыков студента связанных с решением задач, проектирования, расчета, исследования и производства авиационных двигателей и энергетических установок. 2. Получение знаний по термогазодинамическим и энергетическим основам работы воздушно - реактивных двигателей различных типов и их узлов, организации совместной работы узлов, термодинамическим основам регулирования параметров функционирования ВРД и их эксплуатационным характеристикам; умений и навыков применения математического и физического моделирования для определения оптимальных параметров рабочего процесса авиационных двигателей методами численного эксперимента (вычислительными методами), расчета термогазодинамических, геометрических и кинематических параметров авиационных двигателей, построения эксплуатационных характеристик авиационных двигателей; 3. 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.

Изучаемые объекты дисциплины

воздушно-реактивные двигатели различных типов, принципы их работы; среда, в которой эксплуатируются летательные аппараты; история эволюционного развития авиационно-космической техники; основы теории полета; летательные аппараты и их энергетические комплексы; силовые и энергетические установки летательных аппаратов конструкция узлов и деталей газотурбинных двигателей; методы оценки нагруженности деталей газотурбинных двигателей; технологичность конструкции изделий; основные принципы проектирования технологических процессов.

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|--|
| | | Номер семестра | |
| | | 1 | |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 28 | 28 | |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 10 | 10 | |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 16 | 16 | |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 2 | 2 | |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 44 | 44 | |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | | | |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 72 | 72 | |

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 |
| 1-й семестр | | | | |
| Общие сведения об узлах ГТД | 1 | 0 | 4 | 8 |
| Воздухозаборники. Осевые компрессора. Камеры сгорания. Турбины. Выходные устройства | | | | |
| Требования, предъявляемые к ГТД | 1 | 0 | 1 | 4 |
| Основные параметры ГТД. Методология и основные этапы разработки конструкций ГТД. Основные узлы и системы ГТД. Конструктивные схемы ГТД: ТРД, ТДРФ, ТРДД, ТРДДФ, ТВД, ТВад. | | | | |
| Динамика роторов ГТД | 1 | 0 | 1 | 4 |
| Опоры роторов ГТД. Подшипники. Прочность лопаток ГТД, прочность дисков ГТД | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|---|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Основы теории регулирования трд | 2 | 0 | 4 | 8 |
| Программы регулирования. Двухконтурные ТРДД: схемы и основные параметры, термодинамические преимущества ТРДД перед ТРД, оптимальное распределение свободной энергии между контурами, особенности характеристик ТРДД. ТВД и ТВад: схемы, основные параметры, особенности совместной работы узлов и характеристик | | | | |
| Введение | 1 | 0 | 2 | 4 |
| Основные понятия и положения. Современные тренды и проблематика в двигателестроении. Типы двигателей | | | | |
| Конструкция турбин ГТД | 1 | 0 | 1 | 4 |
| Основные требования к конструкции турбин и проблемы, решаемые при их проектировании. Конструктивные схемы и классификация газовых турбин | | | | |
| Конструкция основных камер сгорания ГТД | 1 | 0 | 1 | 4 |
| Основные требования к конструкции основных камер сгорания ГТД и проблемы решаемые при их проектировании. Классификация камер сгорания по конструкции, направлению движения газов, способу подачи топлива, числу зон горения | | | | |
| Конструкция выходных устройств | 1 | 0 | 1 | 4 |
| Назначение ВУ. Типы реактивных сопел: дозвуковые и сверхзвуковые, регулируемые и нерегулируемые. Конструкция нерегулируемых дозвуковых реактивных сопел. Конструкция и крепление обтекателей. Конструкция и крепление смесителей. Конструкция регулируемых сверхзвуковых сопел | | | | |
| Конструкция компрессоров ГТД | 1 | 0 | 1 | 4 |
| | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Основные требования к конструкции компрессоров и проблемы, решаемые при их проектировании. Конструктивные схемы и классификация компрессоров | | | | |
| ИТОГО по 1-му семестру | 10 | 0 | 16 | 44 |
| ИТОГО по дисциплине | 10 | 0 | 16 | 44 |