

АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

«Технологии производства БПЛА из композиционных материалов»

Дисциплина «Технологии производства БПЛА из композиционных материалов» является частью программы бакалавриата «Проектирование, производство и эксплуатация беспилотных летательных аппаратов из композиционных материалов» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

Цели и задачи дисциплины

Цель учебной дисциплины: формирование комплекса знаний, умений и навыков, необходимых для решения стандартных задач профессиональной деятельности в области технологий производства конструкции беспилотного летательного аппарата (БПЛА) из композиционных материалов (КМ). Освоение знаний основных современных технологий производства БПЛА из композиционных материалов. Освоение умений применять различные технологические приемы при проектировании и изготовлении элементов беспилотных летательных аппаратов из композиционных материалов. Владеть основными навыками разработки технологического процесса производства БПЛА из композиционных материалов. Задачи учебной дисциплины: - изучение основных технологий производства БПЛА из композиционных материалов; - формирование умения применять различные технологические приемы при проектировании и изготовлении элементов конструкций БПЛА из композиционных материалов; - формирование навыков разработки технологического процесса производства БПЛА из композиционных материалов..

Изучаемые объекты дисциплины

Объекты учебной дисциплины - основные принципы и технологии композиционных материалов; - принципиальная схема технологических процессов изготовления БПЛА из КМ..

Объем и виды учебной работы

| Вид учебной работы | Всего часов | Распределение по семестрам в часах | |
|--|-------------|------------------------------------|-----|
| | | Номер семестра | |
| | | 6 | 7 |
| 1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме: | 96 | 42 | 54 |
| 1.1. Контактная аудиторная работа, из них: | | | |
| - лекции (Л) | 32 | 14 | 18 |
| - лабораторные работы (ЛР) | | | |
| - практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ) | 60 | 26 | 34 |
| - контроль самостоятельной работы (КСР) | 4 | 2 | 2 |
| - контрольная работа | | | |
| 1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС) | 120 | 66 | 54 |
| 2. Промежуточная аттестация | | | |
| Экзамен | 36 | | 36 |
| Дифференцированный зачет | | | |
| Зачет | 9 | 9 | |
| Курсовой проект (КП) | | | |
| Курсовая работа (КР) | | | |
| Общая трудоемкость дисциплины | 252 | 108 | 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 |
| 6-й семестр | | | | |
| Технология получения дисперсно-наполненных пластических масс. | 2 | 0 | 4 | 8 |
| Тема 4. Смешение и структурные параметры дисперсно-наполненных систем. Оценка основных характеристик дисперсных наполнителей. Подготовка полимерных связующих. Смешение низковязких жидкостей с твердыми дисперсными наполнителями и аппаратное оформление процесса. Смешение высоковязких полимеров и жидкостей с твердыми наполнителями. Непрерывное смешение высоковязких полимеров с наполнителями. Критерии эффективности и оценка качества смешения. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| Формование изделий из наполненных пластмасс. | 4 | 0 | 8 | 18 |
| Тема 5. Прессование и литьевое прессование. Основные параметры прессования и литьевого прессования. Основное оборудование и оснастка. Тема 6. Литье под давлением. Основы технологии литья под давлением. Основные технологические параметры литья под давлением. Основное оборудование. Литьевые формы. Типовые ошибки и дефекты при проектировании и изготовлении. | | | | |
| Контактное формование. | 4 | 0 | 8 | 18 |
| Тема 7. Технология контактного формования. Основные методы контактного формования. Контактное формование роликами, резиновым жгутом, натяжением нити. Вибрационное формование. Типовые ошибки и дефекты при проектировании и изготовлении. Тема 8. Разработка технологического процесса изготовления конструкций из композиционных материалов методом контактного формования. | | | | |
| Технологии изготовления оснастки. | 2 | 0 | 4 | 8 |
| Тема 3. Принципы проектирования и изготовления оснастки для изделий из композиционных материалов Металлическая, композиционная, пластиковая оснастка. Принципиальные различия. Влияние КЛТР на качество изготавливаемых изделий | | | | |
| Введение в технологии производства БПЛА из композиционных материалов. | 2 | 0 | 2 | 14 |
| Тема 1. Основные сведения о композиционных материалах и применение их в конструкциях БПЛА Определения и классификация композиционных материалов. Использование композиционных материалов в конструкциях беспилотных летательных аппаратов. Тема 2. Особенности структуры и свойств композиционных материалов. Основные виды наполнителей и армирующих элементов композиционных материалов. Основные виды связующих полимерных композиционных материалов. | | | | |

| Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием | Объем аудиторных занятий по видам в часах | | | Объем внеаудиторных занятий по видам в часах |
|--|---|----|----|--|
| | Л | ЛР | ПЗ | СРС |
| ИТОГО по 6-му семестру | 14 | 0 | 26 | 66 |
| 7-й семестр | | | | |
| Автоматизированная выкладка | 2 | 0 | 2 | 6 |
| Тема 17. Автоматизированная выкладка. | | | | |
| Пропитка под давлением и инфузия. | 4 | 0 | 8 | 12 |
| Тема 9. Технология пропитки под давлением и инфузия. Основное оборудование. Основные методы пропитки под давлением и инфузии. Принципы разработки системы подачи связующего и исключения непропитки материала. Типовые ошибки и дефекты при проектировании и изготовлении. Тема 10. Разработка технологического процесса изготовления конструкций из композиционных материалов с использованием пропитки под давлением и инфузии. | | | | |
| Прессование в формах. | 4 | 0 | 8 | 12 |
| Тема 11. Технология прессования в формах Основные параметры прямого прессования, литьевого и термокомпрессионного прессования. Основное оборудование и оснастка. Типовые ошибки и дефекты при проектировании и изготовлении. Тема 12. Разработка технологического процесса прессования в форме. | | | | |
| Намотка | 4 | 0 | 8 | 12 |
| Тема 15. Намотка Пропитка армирующего материала связующим. Контактное давление формования при намотке арматуры. Технологические схемы намотки арматуры на оправки. Прямая (окружная) намотка. Спирально-винтовая (кольцевая, тангенциальная) намотка. Спирально-перекрестная намотка. Совмещенная спирально-кольцевая намотка. Продольно-поперечная намотка. Косослойная продольно-поперечная намотка. Планарная намотка. Тетраноматика арматуры. Зональная намотка. Типовые ошибки и дефекты при проектировании и изготовлении. Тема 16. Разработка технологического процесса изготовления конструкции из композиционных материалов намоткой. | | | | |
| | | | | |

| 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>Препреговая технология</p> <p>Тема 13. Препреговая технология</p> <p>Понятие препреговой технологии, его основные особенности и принципиальная технологическая схема. Особенности выкладки препрега и влияние технологии на структуру материала и качество конечного изделия. Оборудование для автоклавного формования, устройство и принцип действия. Типовые конструктивные элементы и особенности их проектирования и изготовления, типовые ошибки при проектировании, разработке технологического процесса и изготовлении конструкций.</p> <p>Тема 14. Разработка технологического процесса изготовления конструкций из композиционных материалов по препреговой технологии</p> <p>Принципы выбора режимов формования, диаграмма давление-температура. Состояние материала в процессе автоклавного формования. Процедура приемки изделий по образцам-спутникам и образцам-свидетелям.</p> | 4 | 0 | 8 | 12 |
| ИТОГО по 7-му семестру | 18 | 0 | 34 | 54 |
| ИТОГО по дисциплине | 32 | 0 | 60 | 120 |