

## АННОТАЦИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

### «Процессы армирования и намотки»

Дисциплина «Процессы армирования и намотки» является частью программы бакалавриата «Материаловедение и технологии материалов (общий профиль, СУОС)» по направлению «22.03.01 Материаловедение и технологии материалов».

#### **Цели и задачи дисциплины**

Цель учебной дисциплины – приобретение знаний о закономерностях армирования и формования изделий из волокнистых композиционных материалов; умений и навыков расчета и выбора параметров технологических процессов изготовления намоточных изделий, ознакомление с методами контроля качества и испытания изделий. Задачи учебной дисциплины: - изучение основ дифференциальной геометрии и механики гибкой нити применительно к описанию процессов армирования и намотки изделий из композиционных материалов; общих принципов расчета и выбора параметров технологических процессов изготовления изделий; методов контроля качества и испытаний изделий. - формирование умения проводить расчеты основных параметров технологических процессов изготовления изделий из волокнистых композиционных материалов; - формирование навыков расчета траектории намотки оболочечных конструкций сложной формы; работы с технологическим оборудованием по намотке..

#### **Изучаемые объекты дисциплины**

- дифференциальная геометрия; - механика гибкой нити; - технология изготовления изделий из композиционных материалов; - оборудование для намотки..

### Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		7	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	66	66	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	26	26	
- лабораторные работы (ЛР)			
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	36	36	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	42	42	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

### 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
7-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 принципы расчета и выбора параметров технологических процессов изготовления изделий	13	0	24	26
<p>Тема 8. Основные соотношения механики гибкой нити. Равновесие нити на шероховатой поверхности. Уравнения равновесия нити при намотке.</p> <p>Тема 9. Основные соотношения для расчета траекторий намотки оболочек вращения. Локсодромические траектории, геодезические линии, кривые постоянного отклонения.</p> <p>Тема 10. Основные соотношения для расчета намотки цилиндрических оболочек.</p> <p>Тема 11. Основные соотношения для расчета намотки конических оболочек.</p> <p>Тема 12. Основные соотношения для расчета сферических и эллиптических днищ и баллонов давления.</p> <p>Тема 13. Основные кинематические схемы намотки. Типы намоточных станков. Технологическая оснастка намоточных станков.</p> <p>Тема 14. Особенности технологического процесса намотки. Армирующие наполнители и связующие. Особенности пропитки при намотке изделий. Выбор и программирование натяжения. Формование и отверждение намотанной конструкции.</p> <p>Тема 15. Расчет кинематических параметров многокоординатного станка при намотке оболочек.</p> <p>Тема 16. Герметизация намотанных оболочек. Методы намотки и герметичного крепления металлических закладных деталей в стеклопластиковых оболочках. Контроль качества и испытание намотанных изделий. Механическая обработка, сборка, склеивание элементов конструкций.</p> <p>Тема 17. Технологические напряжения в намоточных изделиях.</p>				
основы армирования и намотки композитных изделий	13	0	12	16
<p>Тема 1. История развития метода намотки. Область применения. Основные аспекты проектирования и создания намоточных изделий.</p> <p>Тема 2. Теория кривизны пространственных</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>кривых. Аналитическое представление кривой линии. Длина дуги кривой. Касательные и нормали к пространственной кривой.</p> <p>Тема 3. Соприкасающаяся плоскость и соприкасающаяся окружность. Сопровождающий трехгранник. Кривизна и кручение. Формулы Френе. Натуральное уравнение кривой.</p> <p>Тема 4. Основные соотношения теории поверхностей. Криволинейные координаты на поверхности. Кривые на поверхности. Первая основная квадратичная форма. Вычисление длин, углов и площадей на поверхности.</p> <p>Тема 5. Вторая основная квадратичная форма. Кривизна кривой на поверхности. Теорема Менье. Главные кривизны. Символы Кристоффеля. Деривационные формулы Гаусса.</p> <p>Тема 6. Нормальная и геодезическая кривизна. Геодезические линии.</p> <p>Тема 7. Геодезические линии на поверхностях вращения. Полугеодезическая система координат. Теорема Клеро.</p>				
ИТОГО по 7-му семестру	26	0	36	42
ИТОГО по дисциплине	26	0	36	42