АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Оптимизация структуры и проектирования композиционных материалов и конструкций»

по основной профессиональной образовательной программе по направлению подготовки 22.04.01 «Материаловедение и технологии материалов» (уровень магистратуры)

Направленность (профиль): Материаловедение и технологии композиционных материалов
Общий объем дисциплины – 4 з.е. (144 часов)
Форма промежуточной аттестации – Экзамен.
В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- ПК-2.1: Выбирает методы научного исследования в области материаловедения и технологии материалов;
- ПК-2.2: Анализирует результаты научных исследований в области материаловедения и представляет результаты анализа;
- ПК-2.3: Использует современные методы проектирования и исследования материалов для обеспечения качества изделий и конструкций;
- ПК-4.1: Обосновывает выбор материалов и их расходование с позиций надежности, экономичности и экологичности;
- ПК-4.2: Учитывает при проведении исследований эксплуатационные условия применения материалов различных классов, уровень их качества;

Содержание дисциплины:
Дисциплина «Оптимизация структуры и проектирования композиционных материалов и конструкций» включает в себя следующие разделы:
Форма обучения очная. Семестр 3.
1. Введение в курс. Основные положения, определяющие концепцию анализа и оптимизации инженерных решений в области композиционных материалов. Полимерные композиционные материалы в современной технике. Современные методы оптимального проектирования материалов и изделий. Выбор метода научного исследования, исходя из конкретных задач, организация его осуществление и анализа результаты с использованием современных методов обработки данных, оформление полученных результатов в виде отчета, научной публикации, доклада, подготовка (под руководством) документов к патентованию, оформлению ноу-хау.
2. Конструктивные критерии оптимальности как метод научного исследования при проектировании композиционных материалов. Конструктивные критерии оптимальности, опирающиеся на параметры напряженно-деформированного состояния материала. Критерий равнопрочности. Критерии Хилла, Цая-Ву, критерий пропорциональности упругих и прочностных параметров композита.
3. Оптимальное армирование и выбор рациональных конструктивных форм оболочек вращения из композиционных материалов. Оптимальное армирование по нитяной модели композиционного материала. Оптимальное армирование при плоском напряженном состоянии. Выбор научного исследования структуры материала..
4. Общий случай оптимального армирования композиционных материалов. Схема армирования для получения квазиизотропных композитов. Выбор методов армирования и анализ характера разрушения композита. Обоснованный выбор материалов для получения композитов с повышенной надежностью..
5. Методы математического программирования в задачах оптимального проектирования композитных конструкций. Основа метода математического программирования в области композиционных материалов. Обоснование выбора материала с позиции надежности и экономичности..
6. Геометрическое программирование в задачах оптимизации и проектирования конструкций из композиционных материалов.. Геометрическое программирование, понятие двойственности функций. Анализ двойственных функций. геометрическое свойство неравенств. Учет эксплуатационных условий применения армированных материалов..
7. Методы оптимального управления в задачах проектирования изделий из полимерных

композитов для обеспечения их качества. Метод оптимального управления при проектировании баллонов давления, образованных намоткой. Цилиндрический баллон давления. Анализ результатов работы материалов в условиях эксплуатации..

Разработал:
профессор
кафедры ССМ В.Б. Маркин

Проверил:
И.о. декана ФСТ С.Л. Кустов