АННОТАЦИЯ К РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ ДИСЦИПЛИНЫ
«Современные методы исследований материалов и процессов»

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 – 8 з.е. (288 часов)
В результате освоения дисциплины у обучающихся должны быть сформированы компетенции с соответствующими индикаторами их достижения:

- УК-1.1: Анализирует проблемную ситуацию как систему, выявляя ее составляющие и связи между ними;
- УК-1.2: Осуществляет поиск вариантов решения поставленной проблемной ситуации;
- УК-4.1: Осуществляет академическое и профессиональное взаимодействие, в том числе на иностранном языке;
- УК-4.2: Использует коммуникативные технологии как средство делового общения, в том числе на иностранном языке;
- ОПК-4.1: Демонстрирует владение методами поиска и обработки информации для принятия решений;
- ОПК-4.2: Применяет информационные ресурсы в научных исследованиях и практической технической деятельности;
- ОПК-5.1: Оценивает результаты научно-технических разработок, научных исследований по совокупности признаков;
- ОПК-5.2: Обосновывает направления исследований на основе систематизации и обобщения достижений в области материаловедения и технологии материалов и смежных областях;

Содержание дисциплины:
Дисциплина «Современные методы исследований материалов и процессов» включает в себя следующие разделы:
Форма обучения очная. Семестр 1.
Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)
Форма промежуточной аттестации – Экзамен
1. Особенности критического анализа проблемных ситуаций на основе системного подхода, выработка стратегию действий. Динамический механический анализ (ДМА). Методы испытаний и контроль качества конструкционных материалов. Общая характеристика испытаний. Определяемые свойства материалов. Динамический механический анализ. Методы ДМА. Типичные задачи, решаемые при помощи ДМА..
2. Динамический механический анализ. Расчетные параметры. Поиск и переработка информации, требуемой для принятия решений в научных исследованиях и в практической технической деятельности.. Расчетные параметры в методах ДМА. Расчеты в динамическом механическом анализе. Режимы и условия испытаний материалов в методе ДМА. Выбор геометрии или типа испытаний. Аппаратурное обеспечение исследований. Динамический механический термический анализ..
3. Томография - метод неразрушающего исследования структуры материалов. Томография. История метода. Виды томографии и их история. Классификация видов томографии. Томографические алгоритмы. Промышленная томография. Томография изделий из армированных материалов..
4. Синхротронное излучение в исследованиях структуры материалов. Синхротронное излучение в исследованиях структуры материалов. Самораспространяющийся высокотемпературный синтез. Экспериментальные исследования СВС-процесса. Синхротронное излучение. Методы получения. Синхротроны. Основные результаты исследований на синхротронном излучении..
5. Атомно-силовая и туннельная микроскопия в исследованиях структуры материалов. Атомно-силовая микроскопия. Туннельная микроскопия. Режимы работы атомно-силового микроскопа. Основные конструктивные составляющие атомно-силового микроскопа (АСМ).

Система обратной связи. Особенности работы АСМ..

6. Атомно-силовая и туннельная микроскопия в исследованиях структуры материалов. Атомно-силовая и туннельная микроскопия. Обработка полученной информации и восстановление полученных изображений. Современное состояние и развитие сканирующей зондовой микроскопии. Исследования в области материаловедения и физики конденсированного состояния, химии, биологии и медицине.

7. Исследования физико-механических характеристик современных материалов. Определение физических и структурных свойств композиционных материалов. Исследования параметров процесса отверждения полимерного композиционного материала. Определение степени отверждения, плотности и содержания связующего в композиционном материале..

8. Определение механических свойств полимерных композитов. Испытания кольцевых образцов на растяжение-сжатие. Испытание композиционных материалов на изгиб. Определение ударной вязкости материалов. Усталостная прочность и долговечность материалов. Усталостная прочность композитов. Твердость и микротвердость. Аппаратурное обеспечение лабораторий физико-механических испытаний материалов..

Форма обучения очная. Семестр 2.

Объем дисциплины в семестре – 4 з.е. (144 часов)

Форма промежуточной аттестации – Экзамен

1. Фильм ВИАМ "Композиты - материалы будущего". Просмотр фильма и обсуждение всех методов исследования, которые относятся к композиционным материалам различного назначения.

2. Просмотр видеофильма "Пластмассовый" самолёт Боинг-787. Материалы, изготовление. Просмотр видеофильма "Пластмассовый" самолёт Боинг-787. Анализ материалов и их свойств, которые применены в технологии производства аэробуса..

3. Оптические методы исследования структуры материалов. Инфракрасная спектроскопия. Инфракрасная спектроскопия пропускания. Интерпретация ИК-спектра по полосам поглощения (пропускания). Оптические методы исследования эпоксидных полимеров. Спектрометры с преобразованием Фурье..

4. Оптические методы исследования структуры материалов. Оптические методы исследования качества отверждения эпоксидного полимера.

5. Правильная организация рабочего места исследователя. Правильная организация рабочего места исследователя. Основные документы по организации работ с органическими и полимерными материалами. Условия проведения экспериментов и работ..

6. Наноматериалы и нанотехнологии. Исследования.. Просмотр видеофильма AVI "Введение в нанотехнологию". Обсуждение разделов фильма, связанных с исследовании материалов на наноуровне.

7. Теплофизические свойства эпоксидных материалов. Теплофизические свойства эпоксидных материалов. Методы дифференциальной калориметрии в исследованиях эпоксидного полимера.

8. Современные методы исследования материалов и процессов. Анализ современных методов исследования композиционных материалов. Итоговый обзор перед сессией.

Разработал:
профессор
кафедры ССМ В.Б. Маркин

Проверил:
И.о. декана ФСТ С.Л. Кустов