

Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Баламирзоев Назим Плидирович
Должность: И.о. ректора
Дата подписания: 12.04.2023 11:34:31
Уникальный программный ключ:
2a04bb882d7edb7f479cb2666e14aae1b7ee3849

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
**ФГБОУ ВО «ДАГЕСТАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

УТВЕРЖДАЮ
**И.о. проректора по научной
и инновационной
деятельности ФГБОУ ВО
«ДГТУ», к.т.н., доцент**

Ирзаев Г.Х.
2021г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине Б1.В.ОД.6 Физико-химические методы исследования
строительных материалов

по направлению подготовки 08.06.01 Техника технологии строительства
(направленность – Строительные материалы и изделия)

Всего учебных часов	72
Всего аудиторных часов	51
Всего часов на самостоятельную работу аспиранта	21
Аттестация (семестр)	4

Махачкала 2021г.

Рабочая программа по дисциплине «Физико-химические методы исследования строительных материалов» утверждена на заседании кафедры «Транспортных сооружений и строительных материалов».

Протокол № 3 от «20» 10 2021 г.

Зав. кафедрой ТСиСМ, д.т.н, профессор


подпись Г.Н. Хаджишалапов

Рабочая программа составлена на основании федеральных государственных требований к структуре основной образовательной программы подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению подготовки кадров высшей квалификации 08.06.01 Техника и технологии строительства, утвержденных приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 30.07.2014 г. № 873, учебного плана ФГБОУ ВО «ДГТУ» .

1. Цели освоения дисциплины

Освоение современных методов исследований состава и структуры материалов предопределяет уровень развития строительного комплекса и опирается на результаты научных достижений, полученных в фундаментальных областях знания. Целью изучения данной дисциплины является формирование у аспирантов и соискателей понимания глубокой взаимосвязи между результатами достижений в области фундаментальных знаний с возможностями совершенствования технологических процессов получения материалов с заданными свойствами.

Совершенствование свойств материалов во все исторические эпохи было обусловлено потребностью социума к улучшению условий труда и быта. Поэтому освоение физико-химических методов исследования структуры свойств строительных материалов, будет способствовать совершенствованию существующих и развитию принципиально новых технологий.

Главной задачей курса Б.В.ОД.6, предназначенного для аспирантов специальности 05.23.05 – «Строительные материалы и изделия», является изучение закономерностей формирования структуры материалов различной вещественной природы в зависимости от величины термодинамических параметров, воздействующих на сырье, заданной рецептуры.

2. Содержание дисциплины

Содержание рабочей программы дисциплины должно соответствовать современному уровню развития науки, техники, культуры и производства, а также отражать перспективы их развития. При составлении этого раздела рабочей программы следует руководствоваться действующими учебными планами специальностей аспирантской подготовки. Все содержание дисциплины следует разбить на темы, охватывающие логически завершённый материал; определить объем каждого из видов аудиторных занятий и самостоятельной работы по каждой теме.

2.1. Наименование тем, их содержание, объем в часах лекционных занятий

Каждая лекция должна представлять собой логически взаимосвязанные дозы соответствующей темы программы. Объем дозированного материала должен быть реально выполнен и соответствовать указанному количеству часов.

Лекционный курс

№ п/п	Содержание	Кол- во уч. Часов
1	Понятие фазового состава и структуры материалов. Методы электромагнитного излучения, пригодные для определения состава и структуры строительных материалов. Пределы применимости и методы оценки достоверности результатов. Способы проверки метрологических показателей.	6
2	Термографические методы анализа строительных материалов. Дифференциально-термический анализ (ДТА): аппаратура, методики выполнения качественного и количественного анализов. Метод дифференциальной термогравиметрии. Примеры применения комплексного метода ДТА.	6
3	Метод инфракрасной спектроскопии. Метода подготовки образцов для съёмки ИК-спектров. Аппаратурное обеспечение ИК-метода. Рациональные области применения методов ИК-спектроскопии.	5
	Итого	17
1	Практическое освоение методов подготовка препаратов, предназначенных для микроскопических исследований состава и структуры строительных материалов.	34
	Итого	34

2.2. Самостоятельная работа аспирантов. Разделы темы, перечень примерных контрольных вопросов и заданий для самостоятельной работы. Сроки выполнения, объем

Внеаудиторная работа аспирантов включает следующие виды деятельности:

- конспектирование и реферирование первоисточников и другой научной и учебной литературы;
- проработку учебного материала (по конспектам, учебной и научной литературе);
- написание рефератов;
- выполнение переводов научных текстов с иностранных языков;
- индивидуальные домашние задания расчетного и исследовательского характера.

Содержание и объем самостоятельной работы аспирантов

№ п/п	Виды самостоятельной работы	Кол-во уч. часов
1	Понятие показателя преломления. Понятие двойного лучепреломления. Поляризация света. Оптическая индикатриса. Принцип действия оптических микроскопов видимого действия.	2
2	Методы исследований иммерсионных препаратов. Метод Беккею Метод наблюдений в скрещенных Николях. Определение показателей преломления анизотропных кристаллов в иммерсионном препарате. Исследования при выключенном и включенном анализаторе. Номограмма Мишель-Леви. Определение оптического знака удлинения.	2
3	Типы электронных микроскопов. Прямые методы исследований на просвет. Косвенные методы исследований. Растровая электронная микроскопия. Рентгеноспектральный микроанализ. Рациональные области применения методов растровой и рентгеноспектральной микроскопии.	2
4	Электронный парамагнитный резонанс. Ядерный магнитный резонанс. Ядерный гамма-резонанс.	2
5	Понятие эмиссионного спектрального анализа. Метод инфракрасной спектроскопии. Приборы для съемки ИК-спектров. Методы подготовки образцов для съемки ИК-спектров. Рациональные области применения ИК-спектроскопии.	2
6	Разновидности термических методов анализа структуры и свойств строительных материалов. Примеры использования комплексного метода ДТА.	2
7	Состав и свойства рентгеновского излучения. Дифракция	2

	рентгеновских лучей. Аппаратура и методы съёмки рентгенограмм.	
8	Методы расшифровки рентгенограмм. Возможности и области применения методов рентгенографии.	4
9	Методы качественного рентгенофазового анализа. Методы количественного рентгенофазового анализа. Установление геометрических параметров зерен и меры искажений кристаллической решетки.	3
Всего:		21

3. Учебно-методические материалы по дисциплине

В список литературы следует включать новые издания учебников, учебных пособий, научных изданий, информационных источников, а также использование интернет ресурсов.

1. Нестерова Л.Л., Лугинина И.Г., Шахова Л.Д., Микроструктура цементного камня, М.: АСВ, 2010. – 104 с.
2. Е.И. Тупикин, Химия в строительстве, М.: Дрофа, 2010. – 174 с. :илл.
3. Фридрихсберг Д.А. Курс коллоидной химии, Уч-к для ВУЗов.- 4-е изд. исправл.- СПб: Химия, 2009.- 400 с.
4. Матухин В.Л., Ермаков В.Л., Физика твердого тела, СПб.: Изд. «Лань», 2010. – 224 с.: ил.
5. Зубехин А.П. и др., Физико-химические методы исследования тугоплавких неметаллических и силикатных материалов, СПб.: Синтез, 2005. – 190 с.
6. Рыбьев И.А., Строительное материаловедение, Учеб. пособие для строит. спец. вузов: М., ВШ, 2003.- 701 с.
7. Фекличев В.Г., Диагностические константы минералов, Справочник.: Недра, 2009. – 230 с.
8. Торопов Н.А., Булах Л.В., Кристаллография и минералогия. Раздел «Техническая петрография», Л.: Наука, 2008. - 348 с.
9. Ларионова З.М., Виноградов Б.Н., Петрография цементов и бетонов, М.: Стройиздат, 1974. – 186 с.
10. Миркин Л.И., Рентгеноструктурный анализ, Справочное руководство, М.: Наука, 1976. – 140 с.

4. Примерный перечень вопросов и заданий к зачету (аттестации) и/или тем рефератов

1. Понятия вещества, фазового состава и структуры материалов.
2. Методы электромагнитного излучения, пригодные для определения состава и структуры строительных материалов.
3. Понятие показателя преломления.
4. Понятие двойного лучепреломления.
5. Поляризация света. Оптическая индикатриса.
6. Принцип действия оптических микроскопов видимого действия.
7. Методы исследований иммерсионных препаратов.
8. Метод Беккею.
9. Метод наблюдений в скрещенных Николях.
10. Определение показателей преломления анизотропных кристаллов в иммерсионном препарате.
11. Исследования при выключенном и включенном анализаторе.
12. Номограмма Мишель-Леви. Определение оптического знака удлинения.
13. Пределы применимости и методы оценки достоверности результатов.
14. Способы проверки метрологических показателей, полученных с помощью микроскопов.
15. Типы электронных микроскопов.
16. Прямые методы исследований на просвет.
17. Косвенные методы исследований.
18. Растровая электронная микроскопия.
19. Рентгеноспектральный микроанализ.
20. Рациональные области применения методов растровой и рентгеноспектральной микроскопии.
21. Методы качественного рентгенофазового анализа.
22. Методы количественного рентгенофазового анализа.
23. Установление геометрических параметров зерен и меры искажений кристаллической решетки.
24. Электронный парамагнитный резонанс.
25. Ядерный магнитный резонанс.
26. Ядерный гамма-резонанс.
27. Понятие эмиссионного спектрального анализа.
28. Метод инфракрасной спектроскопии.
29. Приборы для съемки ИК-спектров.
30. Методы подготовки образцов для съемки ИК-спектров.
31. Рациональные области применения ИК-спектроскопии.
32. Термографические методы анализа строительных материалов.
33. Дифференциально-термический анализ (ДТА): аппаратура, методики выполнения качественного и количественного анализов.
34. Метод дифференциальной термогравиметрии.
35. Примеры применения комплексного метода ДТА.

36. Состав и свойства рентгеновского излучения.
37. Дифракция рентгеновских лучей.
38. Аппаратура и методы съёмки рентгенограмм.
39. Методы расшифровки рентгенограмм.
40. Возможности и области применения методов рентгенографии.