

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ
ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ"**

Факультет строительный

Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

УТВЕРЖДАЮ":
Декан факультета
А.М. Алёхин
"30" _____ 2017 г.



РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Б1.В.ОД.1

"Физико-химические методы исследования строительных материалов"

Направление подготовки ОПОП ВО магистратуры **08.04.01 "Строительство"**

Программа подготовки

"Перспективные строительные материалы, изделия, конструкции и технологии их производства"

Год начала подготовки по учебному плану **2017**

Квалификация (степень) выпускника "**Магистр**"

Форма обучения **очная**

Макеевка 2017 г.

Программу составили:
к.т.н., доцент Губарь В.Н.



(подпись)

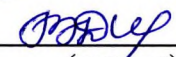
Рецензенты:
д.т.н., профессор Братчун В.И.



(подпись)

ГОУ ВПО "ДонНАСА", заведующий кафедрой автомобильных дорог и аэродромов

к.т.н., ст.н.с. Давиденко В.П.



(подпись)

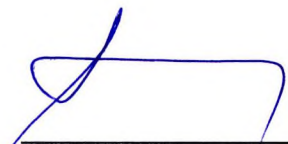
"Донецкий ПромстройНИИпроект", научно-исследовательский отдел №7

Рабочая программа дисциплины **"Физико-химические методы исследования строительных материалов"** разработана в соответствии с Государственным образовательным стандартом высшего профессионального образования ГОС ВПО по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (квалификация «магистр»), который утверждён приказом Министерства образования и науки Донецкой Народной Республики от "19" апреля 2016 г. №395, а также в соответствии с Федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования (ФГОС ВО 34974 от "28" ноября 2014 г.) по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (уровень магистратуры), который утверждён приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от "30" октября 2014 г. №1419.

Составлена на основании учебного плана:
08.04.01 "Строительство", "Перспективные строительные материалы, изделия, конструкции и технологии их производства", утвержденного Ученым Советом ГОУ ВПО "ДонНАСА" от "26" июня 2017 г., протокол №10.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры
"Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"
Протокол от "27" июня 2017 г., №11
Срок действия программы: 2017-2022 уч. гг.


Заведующий кафедрой:
д.т.н., профессор Зайченко Н.М.



(подпись)


Одобрено советом (методической комиссией) строительного факультета,
протокол №11 от "30" июня 2017 г.

Председатель УМК направления подготовки:
д.т.н., профессор Югов А.М.



(подпись)

Начальник учебной части:
к. гос. упр., доцент Сухина А.А.



(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

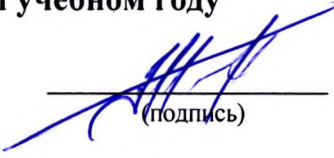
Председатель УМК факультета к.т.н., доцент Лозинский Э.А.

"31" "08" 2018 г.

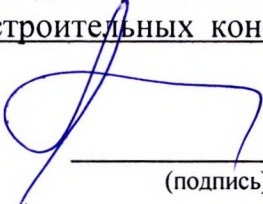
Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2018-2019 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "30" "08" 2018 г., № 1

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.



(подпись)



(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета _____

(подпись)

"____" _____ 2019 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2019-2020 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "____" _____ 2019 г., № _____

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета _____

(подпись)

"____" _____ 2020 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2020-2021 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "____" _____ 2020 г., № _____

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

(подпись)

Визирование РПД для исполнения в очередном учебном году

"Утверждаю":

Председатель УМК факультета _____

(подпись)

"____" _____ 2021 г.

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для исполнения в 2021-2022 учебном году на заседании кафедры "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Протокол от "____" _____ 2021 г., № _____

Заведующий кафедрой: д.т.н., профессор Зайченко Н.М.

(подпись)

СОДЕРЖАНИЕ

I. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ.....	5
1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ.....	5
3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО (ОСНОВНОЙ ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ).....	5
4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	6
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ.....	7
II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ.....	7
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ.....	11
III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ.....	12
IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	12
1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА.....	12
2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ.....	14
3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ.....	14
V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА.....	14
1. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	15
2. ПАСПОРТ ФОНДА ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ.....	16
ЛИСТ РЕГИСТРАЦИИ ИЗМЕНЕНИЙ.....	30

1. ОРГАНИЗАЦИОННО-МЕТОДИЧЕСКИЙ РАЗДЕЛ

1. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Целью дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов" является формирование у магистров знаний в области строительного материаловедения, овладение основными методами исследования структуры и состава строительных материалов в неразрывной связи с их свойствами, приобретение навыков исследовательской экспериментальной работы с использованием современной инструментальной техники.

2. УЧЕБНЫЕ ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Задачами дисциплины являются:

- 1) на основе знаний внутренней структуры материала дать представление о физико-химических принципах получения строительных материалов (цемента, бетонов, керамики, полимерных строительных материалов) по указанным комплексам свойств;
- 2) разработка способов оптимизации структуры и свойств композиционных строительных материалов для получения материала с заданными свойствами при максимальном ресурсо- и энергосбережении;
- 3) прививать навыки экспериментальных исследований с использованием современных методов физико-химических исследований, умение выполнять обоснованные научно-практические выводы по результатам работ.

3. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОПОП ВО

Дисциплина "Физико-химические методы исследования строительных материалов", относится к *вариативной (обязательной)* части учебного плана Б1.В.ОД.1

3.1 | Требования к предварительной подготовке обучающихся:

Дисциплина "Физико-химические методы исследования строительных материалов" базируется на дисциплинах: Б1.В.ОД.4 Модифицированные цементные бетоны нового поколения со специальными свойствами; Б1.В.ОД.5 Физическая химия вяжущих материалов и силикатов

3.2 | Приобретённые компетенции после изучения предшествующих дисциплин:

Для успешного освоения дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов", студент должен:

1. Знать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9).
2. Уметь ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10); проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11); разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5).
3. Владеть знаниями фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4); углубленными теоретическими и практическими знаниями, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5).

3.3 | Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины необходимо как предшествующее:

Изучение дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов" необходимо для дальнейшего изучения таких дисциплин, как дисциплины учебного плана магистратуры цикла Б1.В: Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона; Б1.В.ОД.3 Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях; Б1.В.ДВ.3.1 Модифицированные композиционные материалы общестроительного и специального назначения (спецкурс); Б1.В.ДВ.3.2 Сове-

менные стеновые, изоляционные и отделочные материалы (спецкурс); блока Б2: Б2.Н Научно-исследовательская работа; блока Б3: Государственная итоговая аттестация

4. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

В результате освоения дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов" должны быть сформированы следующие компетенции:

ОПК-4: способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.

ОПК-5: способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.

ОПК-9: способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов.

ОПК-10: способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию.

ОПК-11: способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований.

ПК-5: способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.

В результате освоения компетенции **ОПК-4** студент должен:

1. Знать:

- термины, основные понятия, методы исследования строительных материалов.

2. Уметь:

- применять знания основных терминов и понятий фундаментальных и прикладных дисциплин.

3. Владеть:

- методами демонстрации основных методов и понятий дисциплин.

В результате освоения компетенции **ОПК-5** студент должен:

1. Знать:

- уровень развития физико-химических методов исследования строительных материалов в отечественной науке и за рубежом.

2. Уметь:

- использовать теоретические и практические навыки при оценке свойств строительных материалов.

3. Владеть:

- навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов.

В результате освоения компетенции **ОПК-9** студент должен:

1. Знать:

- физико-химические методы исследования строительных материалов.

2. Уметь:

- выбирать качественные методы для решения профессиональных задач.

3. Владеть:

- приемами применения физико-химических методов испытаний строительных материалов.

В результате освоения компетенции **ОПК-10** студент должен:

1. Знать:

- терминологию, а также основные понятия, используемые в сфере современных методов исследования строительных материалов.

<p>2. Уметь: - оценивать степень достоверности полученных экспериментальных данных.</p> <p>3. Владеть: - методами оценки степени достоверности полученных экспериментальных данных.</p>
<p>В результате освоения компетенции ОПК-11 студент должен:</p> <p>1. Знать: - основные виды строительных материалов и способы их экспериментального получения.</p> <p>2. Уметь: - проводить научные эксперименты на базе теоретических и практических знаний с использованием соответствующих приборов и оборудования.</p> <p>3. Владеть: - навыками работы на оборудовании и оценки полученных результатов исследований.</p>
<p>Научно-исследовательская и педагогическая деятельность В результате освоения компетенции ПК-5 студент должен:</p> <p>1. Знать: - требования к постановке научных методов, составлению программ научного исследования и организации проведения экспериментов по реализации способов исследования строительных материалов.</p> <p>2. Уметь: - разработать алгоритм проведения экспериментальных работ, анализировать и обобщать результаты экспериментальных работ.</p> <p>3. Владеть: - навыками разработки методик проведения эксперимента и организации их проведения.</p>
5. ФОРМЫ КОНТРОЛЯ
<p><i>Текущий контроль</i> осуществляется лектором и преподавателем, ведущим практические работы, в соответствии с календарно-тематическим планом.</p> <p><i>Промежуточная аттестация во II семестре – экзамен</i></p>
<p>Результаты текущего контроля и промежуточной аттестации формируют рейтинговую оценку работы студента. Распределение баллов при формировании рейтинговой оценки работы студента осуществляется в соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры".</p>

II. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. ОБЩАЯ ТРУДОЁМКОСТЬ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоёмкость дисциплины составляет 4 зачётных единиц, 144 часа.
Количество часов, выделяемых на контактную работу с преподавателем (лекции, практические работы) и самостоятельную работу студента, определяется рабочим учебным планом (на основании базового учебного плана) и календарно-тематическим планом, которые разрабатываются и корректируются ежегодно.

2. СОДЕРЖАНИЕ РАЗДЕЛОВ ДИСЦИПЛИНЫ

№	Наименование разделов и тем (содержание)	Сем. / Курс	Час.	Компетенции	Результаты освоения (знать, уметь, владеть)	Образовательные технологии
Раздел 1. Введение						
1	Тема 1. Общие положения (общая характеристика физико-химических методов исследования строитель-	2/1	10	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9	Знать: термины, основные понятия, методы исследования строительных материалов. Уметь: использовать	Л, СР

	ных материалов, опыт зарубежных ученых).				теоретические и практические навыки при оценке свойств строительных материалов. Владеть: приемами применения физико-химических методов испытаний строительных материалов.	
Итого:			10	Лекции – 4; самостоятельная работа – 6		
Раздел 2. Общие методы исследования состава и свойств строительных материалов						
2	Тема 2. Понятие о качественном и количественном анализе (гравиметрический (весовой) метод; титриметрический метод; фотометрический метод).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9	Знать: основные понятия, классификацию, порядок проведения методов качественного и количественного анализа строительных материалов. Уметь: – применять методы для решения профессиональных задач; – различать области применения общих методов исследования различных строительных материалов. Владеть: навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов.	Л, СР
3	Тема 3. Понятие о гравиметрическом анализе (метод выделения; метод отгонки; метод осаждения).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9		Л, СР
4	Тема 4. Понятие о титриметрическом анализе (метод кислотно-основного титрования; метод комплексообразования; метод окисления-восстановления; метод прямого титрования; метод замещения; метод обратного титрования; комплексометрия).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9		Л, СР
Итого:			18	Лекции – 6; самостоятельная работа – 12		
Раздел 3. Физико-химические методы исследований строительных материалов						
5	Тема 5. Электрохимические методы анализа строительных материалов (потенциалометрический метод; основные положения; аппаратура).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9	Знать: основные понятия, классификацию, порядок проведения физико-химических методов исследования строительных материалов. Уметь: выбирать методы для решения профессиональных задач в области электрохимии, оптики и абсорбционного спектрального анализа.	Л, СР
6	Тема 6. Оптические методы анализа строительных материалов (спектральный анализ; эмиссионный спектральный анализ; качественный спектральный анализ; количественный спектральный анализ; методы построения градуиро-	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9		Л, СР

	вочных графиков; химико-спектральный анализ; фотометрия пламени; фотоэлектрические методы).				Владеть: – навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов физико-химическими методами;	
7	Тема 7. Абсорбционный спектральный анализ строительных материалов (молекулярная спектроскопия; метод уравнивания оптических плотностей стандартного и исследуемого растворов; метод уравнивания оптических плотностей стандартного и эталонного растворов; метод градуировочной кривой).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9	– принципами действия приборов для проведения физико-химических методов исследования строительных материалов.	Л, СР
Итого:			18	Лекции – 6; самостоятельная работа – 12		
Раздел 4. Физические методы исследований строительных материалов						
8	Тема 8. Рентгенографический метод исследования строительных материалов (рентгенотехника; устройство рентгеновского дифрактометра ДРОН-3; сущность рентгенографического анализа; порядок расчета дифрактограмм; качественный рентгенофазовый анализ; количественный фазовый анализ; расшифровка дифрактограмм).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9	Знать: – основные понятия и классификацию физических методов исследования строительных материалов; – порядок проведения рентгенографического, микроскопического и электронномикроскопического методов; – реологические свойства вяжущего теста, растворных и бетонных смесей;	Л, СР
9	Тема 9. Микроскопические и электронномикроскопические методы исследования строительных материалов (измерительные препараты; прозрачные, полированные и прозрачношлифованные шлифы; микрофазы материала; мелкозернистые препараты; методы исследования препаратов).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9	– структурное строение различных строительных материалов. Уметь: – выбирать методы для решения профессиональных задач в области рентгенографии, микроскопии и реологии; – готовить пробы образцов строительных материалов для исследований;	Л, СР
10	Тема 10. Методы определения реологических свойств строительных материалов (понятие	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9	– рассчитывать и расшифровывать дифрак-	Л, СР

	пластичности вяжущего теста; классификация и принцип действия приборов для определения оценки структурно-механических свойств вяжущего теста, растворных и бетонных смесей).				тограммы. Владеть: – навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов; – принципами действия приборов для проведения физических методов исследования строительных материалов.	
11	Тема 11. Определение макроструктуры строительных материалов (оптические методы исследования макроструктуры; методы взаимодействия материала с жидкостью и газами; метод молекулярных щупов; метод просасывания воздуха; метод определения сквозной пористости; механические методы определения размеров пор).	2/1	6	ОПК-5, ОПК-9		Л, СР
Итого:			24	Лекции – 8; самостоятельная работа – 16		
Раздел 5. Термические методы исследований строительных материалов						
12	Тема 12. Термогравиметрический анализ строительных материалов (классификация методов термогравиметрического анализа; устройство и принцип работы установки "Дериватограф Q-1500D"; определение потерь массы по термограмме).	2/1	12	ОПК-5, ОПК-9	Знать: основные понятия и классификацию, порядок проведения термических методов исследования строительных материалов. Уметь: рассчитывать и расшифровывать термограммы, ДТА и ДТГ. Владеть: основными принципами работы установок для проведения термогравиметрического и дифференциального методов термического анализа.	Л, СР
13	Тема 13. Дифференциальный метод термического анализа строительных материалов (сущность метода; порядок проведения анализа; качественный и количественный анализ вещества по термограмме).	2/1	12			Л, СР
Итого:			24	Лекции – 8; самостоятельная работа – 16		
Всего:			94	Лекции – 32; самостоятельная работа – 62		
Раздел 6. Практические работы						
14	Тема 14. Макроскопическое описание строительных материалов.	2/1	4	ОПК-10 ОПК-11 ПК-5	Знать: основные требования нормативных документов к строитель-	ПР, СР

15	Тема 15. Определение кинетики твердения цементного теста.	2/1	4	ным материалам. Уметь: проводить физико-химические исследования строительных материалов. Владеть: навыками работы на современном оборудовании и оценки полученных результатов исследований.	ПР, СР
16	Тема 16. Определение значения pH раствора с использованием стеклянного электрода.	2/1	8		ПР, СР
17	Тема 17. Рентгенофазовый анализ.	2/1	8		ПР, СР
18	Тема 18. Определение оптической плотности раствора.	2/1	8		ПР, СР
Всего:			32	Практические работы – 16 часов; самостоятельная работа – 16 часов	
Контрольные мероприятия			18		
Общее количество часов			144	Лекции – 32 часа; практические работы – 16 часов; самостоятельная работа – 78 часов; контрольные мероприятия – 18 часов	
3. ОБЕСПЕЧЕНИЕ СОДЕРЖАНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ					
№	Наименование разделов и тем			Литература	
Раздел 1. Введение					
1	Тема 1. Общие положения			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
Раздел 2. Общие методы исследования состава и свойств строительных материалов					
2	Тема 2. Понятие о качественном и количественном анализе.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
3	Тема 3. Понятие о гравиметрическом анализе.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
4	Тема 4. Понятие о титриметрическом анализе.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
Раздел 3. Физико-химические методы исследований строительных материалов					
5	Тема 5. Электрохимические методы анализа строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
6	Тема 6. Оптические методы анализа строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
7	Тема 7. Абсорбционный спектральный анализ строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
Раздел 4. Физические методы исследований строительных материалов					
8	Тема 8. Рентгенографические методы исследования строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
9	Тема 9. Микроскопические и электронно-микроскопические методы исследования строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
10	Тема 10. Методы определения реологических свойств строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
11	Тема 11. Определение макроструктуры строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
Раздел 5. Термические методы исследований строительных материалов					
12	Тема 12. Термогравиметрический анализ строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	
13	Тема 13. Дифференциальный метод термического анализа строительных материалов.			О.1, О.2, О.3, О.4, Д.1, Д.2	

Раздел 6. Практические работы		
14	Тема 14. Макроскопическое описание строительных материалов.	О.4, Д.3, Д.4
15	Тема 15. Определение кинетики твердения цементного теста.	О.4, Д.3, Д.4
16	Тема 16. Определение значения рН раствора с использованием стеклянного электрода.	О.4, Д.3, Д.4
17	Тема 17. Рентгенофазовый анализ.	О.4, Д.3, Д.4
18	Тема 18. Определение оптической плотности раствора.	О.4, Д.3, Д.4

III. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

3.1	В процессе освоения дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов" используются следующие образовательные технологии: лекции (Л), практические работы (ПР), индивидуальные (групповые) академические консультации (АК), самостоятельная работа студентов (СР) по выполнению различных видов заданий.				
3.2	В процессе освоения дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов" используются следующие интерактивные образовательные технологии: проблемная лекция (ПЛ). Лекционный материал представлен в виде слайд-презентации в формате "Power Point". Для наглядности используются материалы различных технических бюллетеней, справочных брошюр, информационных листков, а также натурные образцы из бетона, исходных компонентов бетона и т.п. При изложении теоретического материала используются такие принципы дидактики высшей школы, как чёткая последовательность и систематичность, логическое обоснование, взаимосвязь теории и практики, наглядность и т.п. В конце каждой лекции предусмотрен отрезок времени для ответов на проблемные вопросы.				
3.3	Используемые интерактивные формы и методы обучения по дисциплине				
№	Наименование разделов и тем	Кол-во часов	Вид учебных занятий	Используемые интерактивные технологии	Формируемые компетенции
Раздел 1. Введение					
1	Тема 1. Общие положения	4	Л	ПЛ	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9

IV. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ, ИНФОРМАЦИОННОЕ И МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

1. РЕКОМЕНДУЕМАЯ ЛИТЕРАТУРА					
Основная литература					
№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
О.1	Дворкин Л.И., Гоц В.И., Дворкин О.Л.	Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов	М.: Инфра-Инженерия, 2015		Режим доступа: http://www.iprbooks.hop.ru/23313.html
О.2	Орлова А.М., Романова И.П.	Физико-химические методы анализа строительных материалов: учебное пособие	М.: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016		Режим доступа: http://www.iprbooks.hop.ru/49873.html

О.3	Макаева А.А.	Исследование свойств строительных материалов: учебное пособие	Оренбург: Оренбургский государственный университет, ЭБС АСВ, 2015		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/54117.html
О.4	Губарь В.Н., Петрик И.Ю.	Физико-химические методы исследования строительных материалов: Конспект лекций.	Макеевка: ДонНАСА, 2017	[печ. + электронный ресурс]	Режим доступа: http://dl.donnasa.org

Дополнительная литература

№	Авторы, составители	Название	Издательство, год	Кол-во	Примечание
Д.1	Ляпидевская О.Б., Безуглова Е.А.	Цементы. Технические требования. Методы испытаний. Сравнительный анализ российских и европейских строительных норм: учебное пособие	М.: Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2017		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/72628.html
Д.2	Пашкова Е.В. и др.	Спектральные методы анализа: учебное пособие	Ставрополь: Ставропольский государственный аграрный университет, 2017		Режим доступа: http://www.iprbookshop.ru/76055.html
Д.3	Губарь В.Н., Петрик И.Ю.	Физико-химические методы исследования строительных материалов: Методические указания к выполнению практических работ по дисциплине	Макеевка: ДонНАСА, 2017	25, [печ. + электронный ресурс]	Режим доступа: http://dl.donnasa.org
Д.4	Губарь В.Н., Петрик И.Ю.	Физико-химические методы исследования строительных материалов: Методические указания для организации самостоятельной работы по дисциплине	Макеевка: ДонНАСА, 2017	25, [печ. + электронный ресурс]	Режим доступа: http://dl.donnasa.org

Электронные образовательные ресурсы

Э.1	http://www.iprbookshop.ru (Электронно-библиотечная система)				
Э.2	http://libserver (ЭБС ДОННАСА (Портал научно-технического информационного центра ГОУ ВПО ДОННАСА))				
Э.3	http://dl.donnasa.org (СДО ДОННАСА (Портал системы дистанционного обучения ГОУ ВПО ДОННАСА))				

2. РЕКОМЕНДУЕМЫЕ ОБУЧАЮЩИЕ, СПРАВОЧНО-ИНФОРМАЦИОННЫЕ, КОНТРОЛИРУЮЩИЕ И ПРОЧИЕ КОМПЬЮТЕРНЫЕ ПРОГРАММЫ

П.1 Windows 8.1 Professional x86/64 (академическая подписка DreamSpark Premium)

П.2 LibreOffice 4.3.2.2 (лицензия GNU LGPL v3+ и MPL2.0)

3. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина "Физико-химические методы исследования строительных материалов" обеспечена:

1	Ноутбук, мультимедийный проектор (учебные аудитории для занятий лекционного типа: лекционная аудитория №2.106 учебный корпус 2).
2	Спектрофотометр ПЭ-5400 УФ с держателем 6 кювет; магнитная мешалка ПЭ-6110 с подогревом; склерометр ОМШ-1 и наковальня ОН-2, микроскоп; прибор стандартного уплотнения для определения плотности и опт. влажности ПСУ СоюздорНИИ; прибор цемент ТГЦ-1М; весы торсионные; милливольтметр РН-МЕТР, прибор АЭВ киловольтметр; прибор преобразовательный Разряд-1; центрифуга ЦЖК-1; частотомер; индикатор влажности ЛКЭТ-1; генератор сигналов ГЗ-18; спектрофотометр СФ-26 (учебные аудитории для занятий семинарского типа, курсового проектирования (выполнения курсовых работ), групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации: №2.210 учебный корпус 2).
3	Пресс гидравлический П2-100; машина испытательная МИИ-100; пресс гидравлический 2ПГ-10; пресс гидравлический 2ПГ-125; машина разрывная Р-0.5(машинный зал).
4	Доступ к сети "Интернет", Wi-Fi обеспечение доступа в электронную информационно-образовательную среду (ЭИОС) и электронно-библиотечную систему (ЭБС) ДОННАСА (помещения для самостоятельной работы с возможностью подключения к сети интернет и обеспечения доступа в электронную информационно-образовательную среду организации: читальные залы 1, 2, учебные корпуса 1, 2. Адрес: г. Макеевка, ул. Державина, 2 (ГОУ ВПО ДОННАСА)).

V. ОЦЕНОЧНЫЕ СРЕДСТВА

Оценочные средства по дисциплине разработаны в соответствии с "Положением о фонде оценочных средств в ГОУ ВПО "ДонНАСА" и являются неотъемлемой частью программы.

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
ДОНЕЦКОЙ НАРОДНОЙ РЕСПУБЛИКИ**

**ГОСУДАРСТВЕННОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ПРОФЕССИОНАЛЬНОГО ОБРАЗОВАНИЯ
"ДОНБАССКАЯ НАЦИОНАЛЬНАЯ АКАДЕМИЯ
СТРОИТЕЛЬСТВА И АРХИТЕКТУРЫ"**

Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

Факультет "Строительный"

**ФОНД
ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**

по дисциплине

"Физико-химические методы исследования строительных материалов"

для направления 08.04.01 "Строительство"

**Программа подготовки "Перспективные строительные материалы,
изделия, конструкции и технологии их производства"**

Магистр

квалификация (степень) выпускника

УТВЕРЖДЕНО
на заседании кафедры
"_____" _____ 2017 г.,
протокол № _____
Заведующий кафедрой
Зайченко И.И.
(подпись)



Макеевка 2017 г.

ПАСПОРТ
фонда оценочных средств
ПО УЧЕБНОЙ ДИСЦИПЛИНЕ
"Физико-химические методы исследования строительных материалов"

1. Модели контролируемых компетенций:

1.1. Компетенции, формируемые в процессе изучения дисциплины (2 семестр):

Индекс	Формулировка компетенции
ОПК-4	способность демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры
ОПК-5	способность использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки
ОПК-9	способность осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов
ОПК-10	способность и готовность ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию
ОПК-11	способность и готовность проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований
ПК-5	способность разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты

1.2. Сведения об иных дисциплинах (преподаваемых, в том числе на других кафедрах) и участвующих в формировании данных компетенций.

1.2.1. Компетенция ОПК-4 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики;
- Б1.Б.4 Математическое моделирование;
- Б1.Б.5 Охрана труда в отрасли;
- Б1.В.ОД.5 Физическая химия вяжущих материалов и силикатов;
- Б1.В.ОД.7 Педагогика высшей школы;
- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б2.П.2 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (технологическая);
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.2. Компетенция ОПК-5 формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

- Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;
- Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
- Б1.В.ОД.4 Модифицированные цементные бетоны нового поколения со специальными свойствами;
- Б1.В.ОД.5 Физическая химия вяжущих материалов и силикатов;
- Б1.В.ДВ.3.1 Модифицированные композиционные материалы общестроительного и специального назначения (спецкурс);
- Б1.В.ДВ.3.2 Современные стеновые, изоляционные и отделочные материалы (спецкурс);

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;
Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.3. Компетенция **ОПК-9** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.3 Специальные разделы высшей математики;
Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
Б1.В.ОД.5 Физическая химия вяжущих материалов и силикатов;
Б1.В.ОД.7 Педагогика высшей школы;
Б1.В.ДВ.4.1 Комплексное использование минерального сырья на предприятиях стройиндустрии;
Б1.В.ДВ.4.2 Перспективы развития строительного материаловедения, ресурсо- и энергосбережение в строительстве;

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская);
Б2.П.3 Преддипломная практика;
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;
Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.4. Компетенция **ОПК-10** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.1 Философские проблемы науки и техники;
Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;
Б1.Б.4 Математическое моделирование;
Б1.Б.5 Охрана труда в отрасли;
Б1.Б.8 Методы решения научно-исследовательских задач в строительстве;
Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона;
Б1.В.ОД.3 Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях;

Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская);
Б2.П.3 Преддипломная практика;
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;
Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.5. Компетенция **ОПК-11** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;
Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона;
Б1.В.ОД.3 Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях;
Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская);
Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;

Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

1.2.6. Компетенция **ПК-5** формируется в процессе изучения дисциплин (прохождения практик):

Б1.Б.2 Методология и методы научных исследований;
Б1.В.ОД.2 Статистический контроль качества портландцемента и бетона;
Б1.В.ОД.3 Планирование и обработка результатов эксперимента в научных исследованиях;

- Б3.Г.1 Подготовка и сдача государственного экзамена;
- Б2.П.1 Практика по получению профессиональных умений и опыта профессиональной деятельности (научно-исследовательская);
- Б2.Н.1 Научно-исследовательская работа 1;
- Б2.Н.2 Научно-исследовательская работа 2;
- Б3.Д.1 Подготовка и защита магистерской диссертации.

2. В результате изучения дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов" обучающийся должен:

2.1. Знать:

- термины, основные понятия, методы исследования строительных материалов (ОПК-4);
- уровень развития физико-химических методов исследования строительных материалов в отечественной науке и за рубежом (ОПК-5);
- физико-химические методы исследования строительных материалов (ОПК-9);
- терминологию, а также основные понятия, используемые в сфере современных методов исследования строительных материалов (ОПК-10);
- основные виды строительных материалов и способы их экспериментального получения (ОПК-11);
- требования к постановке научных методов, составлению программ научного исследования и организации проведения экспериментов по реализации способов исследования строительных материалов (ПК-5).

2.2. Уметь:

- применять знания основных терминов и понятий фундаментальных и прикладных дисциплин (ОПК-4);
- использовать теоретические и практические навыки при оценке свойств строительных материалов (ОПК-5);
- выбирать качественные методы для решения профессиональных задач (ОПК-9);
- оценивать степень достоверности полученных экспериментальных данных (ОПК-10);
- проводить научные эксперименты на базе теоретических и практических знаний с использованием соответствующих приборов и оборудования (ОПК-11);
- разработать алгоритм проведения экспериментальных работ, анализировать и обобщать результаты экспериментальных работ (ПК-5).

2.3. Владеть:

- методами демонстрации основных методов и понятий дисциплин (ОПК-4);
- навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов (ОПК-5);
- приемами применения физико-химических методов испытаний строительных материалов (ОПК-9);
- методами оценки степени достоверности полученных экспериментальных данных (ОПК-10);
- навыками работы на оборудовании и оценки полученных результатов исследований (ОПК-11);
- навыками разработки методик проведения эксперимента и организации их проведения (ПК-5).

3. Программа оценивания контролируемой компетенции:

№	Контролируемые модули, разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции	Планируемые результаты освоения компетенции	Наименование оценочного средства
Раздел 1. Введение				
1	Тема 1. Общие положения.	ОПК-4, ОПК-5, ОПК-9	Знать: термины, основные понятия, методы исследования строительных материалов. Уметь: использовать теоретические и практические навыки при оценке свойств строительных материалов. Владеть: приемами применения физико-химических методов испытаний строительных материалов.	Тест Контрольная работа
Раздел 2. Общие методы исследования состава и свойств строительных материалов				
2	Тема 2. Понятие о качественном и количественном анализе.	ОПК-5, ОПК-9	Знать: основные понятия, классификацию, порядок проведения методов качественного и количественного анализа строительных материалов. Уметь: – применять методы для решения профессиональных задач; – различать области применения общих методов исследования различных строительных материалов. Владеть: навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов.	Тест Контрольная работа
3	Тема 3. Понятие о гравиметрическом анализе.	ОПК-5, ОПК-9		Тест Контрольная работа
4	Тема 4. Понятие о титриметрическом анализе.	ОПК-5, ОПК-9		Тест Контрольная работа
Раздел 3. Физико-химические методы исследований строительных материалов				
5	Тема 5. Электрохимические методы анализа строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9	Знать: основные понятия, классификацию, порядок проведения физико-химических методов исследования строительных материалов. Уметь: выбирать методы для решения профессиональных задач в области электрохимии, оптики и абсорбционного спек-	Тест Контрольная работа
6	Тема 6. Оптические методы анализа строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9		Тест Контрольная работа
7	Тема 7. Абсорбционный спектральный анализ строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9		Тест Контрольная работа

			<p>трального анализа.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов физико-химическими методами; – принципами действия приборов для проведения физико-химических методов исследования строительных материалов. 	
Раздел 4. Физические методы исследований строительных материалов				
8	Тема 8. Рентгенографический метод исследования строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и классификацию физических методов исследования строительных материалов; – порядок проведения рентгенографического, микроскопического и электронномикроскопического методов; – реологические свойства вяжущего теста, растворных и бетонных смесей; – структурное строение различных строительных материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы для решения профессиональных задач в области рентгенографии, микроскопии и реологии; – готовить пробы образцов строительных материалов для исследований; – рассчитывать и расшифровывать дифрактограммы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов; – принципами действия приборов для проведения 	Тест Контрольная работа
9	Тема 9. Микроскопические и электронномикроскопические методы исследования строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и классификацию физических методов исследования строительных материалов; – порядок проведения рентгенографического, микроскопического и электронномикроскопического методов; – реологические свойства вяжущего теста, растворных и бетонных смесей; – структурное строение различных строительных материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы для решения профессиональных задач в области рентгенографии, микроскопии и реологии; – готовить пробы образцов строительных материалов для исследований; – рассчитывать и расшифровывать дифрактограммы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов; – принципами действия приборов для проведения 	Тест Контрольная работа
10	Тема 10. Методы определения реологических свойств строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и классификацию физических методов исследования строительных материалов; – порядок проведения рентгенографического, микроскопического и электронномикроскопического методов; – реологические свойства вяжущего теста, растворных и бетонных смесей; – структурное строение различных строительных материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы для решения профессиональных задач в области рентгенографии, микроскопии и реологии; – готовить пробы образцов строительных материалов для исследований; – рассчитывать и расшифровывать дифрактограммы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов; – принципами действия приборов для проведения 	Тест Контрольная работа
11	Тема 11. Определение макроструктуры строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> – основные понятия и классификацию физических методов исследования строительных материалов; – порядок проведения рентгенографического, микроскопического и электронномикроскопического методов; – реологические свойства вяжущего теста, растворных и бетонных смесей; – структурное строение различных строительных материалов. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> – выбирать методы для решения профессиональных задач в области рентгенографии, микроскопии и реологии; – готовить пробы образцов строительных материалов для исследований; – рассчитывать и расшифровывать дифрактограммы. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> – навыками использования теоретических знаний при исследовании свойств строительных материалов; – принципами действия приборов для проведения 	Тест Контрольная работа

			физических методов исследования строительных материалов.	
Раздел 5. Термические методы исследований строительных материалов				
12	Тема 12. Термогравиметрический анализ строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9	Знать: основные понятия и классификацию, порядок проведения термических методов исследования строительных материалов.	Тест Контрольная работа
13	Тема 13. Дифференциальный метод термического анализа строительных материалов.	ОПК-5, ОПК-9	Уметь: рассчитывать и расшифровывать термограммы, ДТА и ДТГ. Владеть: основными принципами работы установок для проведения термогравиметрического и дифференциального методов термического анализа.	Тест Контрольная работа
Раздел 6. Практические работы				
14	Тема 14. Макроскопическое описание строительных материалов.	ОПК-10, ОПК-11, ПК-5	Знать: основные требования нормативных документов к строительным материалам. Уметь: проводить физико-химические исследования строительных материалов. Владеть: навыками работы на современном оборудовании и оценки полученных результатов исследований.	Защита практических работ
15	Тема 15. Определение кинетики твердения цементного теста.			Защита практических работ
16	Тема 16. Определение значения pH раствора с использованием стеклянного электрода.			Защита практических работ
17	Тема 17. Рентгенофазовый анализ.			Защита практических работ
18	Тема 18. Определение оптической плотности раствора.			Защита практических работ

4. Критерии и шкалы для интегрированной оценки уровня сформированности компетенций

Составляющие компетенции	Оценка сформированности компетенции					
	"неудовлетворительно" /34-0/F	"неудовлетворительно" /59-35/FX	"удовлетворительно" /69-60/E /70-74/D	"хорошо" /79-75/C	"хорошо" /89-80/B	"отлично" /100-90/A
Полнота знаний	Не верные, не аргументированные, с множеством грубых ошибок ответы на вопросы / ответы на два вопроса из трех полностью отсутствуют. Уровень знаний ниже минимальных требований	Даны не полные, не точные и аргументированные ответы на вопросы. Уровень знаний ниже минимальных требований. Допущено много грубых ошибок	Даны недостаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Плохо знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено много негрубых ошибок	Даны достаточно полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. В целом знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько негрубых ошибок	Даны полные, точные и аргументированные ответы на вопросы. Знает термины, определения и понятия; основные закономерности, соотношения, принципы. Допущено несколько неточностей
Умения	Полное отсутствие понимания сути методики решения задачи, допущено множество грубейших ошибок / задания не выполнены вообще	Слабое понимание сути методики решения задачи, допущены грубые ошибки. Решения не обоснованы. Не умеет использовать нормативно-техническую литературу. Не ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	Достаточное понимание сути методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую литературу. Слабо ориентируется в специальной научной литературе, нормативно-правовых актах	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены ошибки. Решения не всегда обоснованы. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	В целом понимает суть методики решения задачи, допущены неточности. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, нормативно-правовые акты, результаты НИР	Понимает суть методики решения задачи. Способен обосновать решения. Умеет использовать нормативно-техническую и специальную научную литературу, переводной зарубежный опыт, нормативно-правовые акты, результаты НИР
Владение навыками	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Не продемонстрировал навыки выполнения профессиональных задач. Испытывает существенные трудности при выполнении отдельных заданий	Владеет опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию на пороговом уровне. Трудовые действия выполняет медленно и некачественно	Владеет средним опытом готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Трудовые действия выполняет на среднем уровне по скорости и качеству	Владеет опытом и достаточно выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия	Владеет опытом и выраженной личностной готовности к профессиональной деятельности и профессиональному самосовершенствованию. Быстро и качественно выполняет трудовые действия
Обобщенная оценка сформированности компетенций	Компетенции не сформированы	Значительное количество компетенций не сформировано	Все компетенции сформированы, но большинство на пороговом уровне	Все компетенции сформированы на среднем уровне	Все компетенции сформированы на среднем или высоком уровне	Все компетенции сформированы на высоком уровне
Уровень сформированности компетенций	Нулевой	Минимальный	Пороговый	Средний	Продвинутый	Высокий

5. Перечень контрольных заданий и иных материалов, необходимых для оценки знаний, умений и навыков

5.1. Вопросы к экзамену по дисциплине:

1. Адсорбция. Основные закономерности адсорбции.
2. Взаимосвязь структуры и свойств тел.
3. Виброперемешивание. Виброизмельчение. Вибропомол.
4. Высокотемпературный рентгенографический анализ.
5. Идентификация минералов под электронным микроскопом.
6. Использование ПАВ в технике.
7. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз.
8. Классификация дисперсных систем по интенсивности молекулярных взаимодействий на границе раздела фаз.
9. Классификация дисперсных систем по размерам частиц дисперсной фазы.
10. Классификация дисперсных систем с позиции физико-химической механики.
11. Классификация ПАВ по механизму действия.
12. Классификация ПАВ по химическому действию.
13. Классификация спектральных методов исследования.
14. Количественный рентгенофазовый анализ.
15. Метод дифференциальных термогравиметрических кривых (ДТА).
16. Метод дифференциальных термогравиметрических кривых (ДТГ).
17. Метод термогравиметрии.
18. Метод электронного парамагнитного резонанса.
19. Методика определения микротвердости.
20. Методика построения реологических кривых.
21. Основные закономерности адсорбции.
22. Методы и схемы съемки рентгенограмм.
23. Молекулярно-адсорбционная стабилизация дисперсных систем.
24. Основные закономерности кинетики кристаллизации новой фазы из пересыщенных растворов и фазовый состав цементного камня.
25. Поверхностная энергия и ее природа.
26. Поверхностное натяжение.
27. Пограничный поверхностный слой, его структура и закономерности формирования его структуры.
28. Подготовка образцов к термическому анализу.
29. Подготовка проб к рентгенофазовому анализу.
30. Взаимодействие между твердыми частицами бетонной смеси и воды затворения.
31. Полимолекулярная адсорбция.
32. Понятие о структурно-механических свойствах.
33. Понятия и определения реологии.
34. Процессы стабилизации дисперсных систем их роль в технике.
35. Растворение вяжущих веществ.
36. Расшифровка рентгенограмм.
37. Общие сведения о структурообразовании в дисперсных системах.
38. Релаксационный механизм деформирования твердых тел.
39. Реологическая модель бетонной смеси.
40. Реологические кривые течения и вязкости структурированных жидкостей на примере цементобетонных смесей.
41. Реологические свойства бетонной смеси.
42. Уравнения Гиббса. Двухмерное давление.

5.2. Типовые вопросы для защиты практических работ

1. Назовите основные узлы спектрофотометра. Какие монохроматоры используют в спектрофотометрах?
2. Аналитические возможности метода спектрофотометрии.
3. Какие приемы определения неизвестной концентрации можно использовать в спектрофотометрии?
4. Спектры поглощения и их происхождение. Особенности молекулярных спектров поглощения.
5. Основные законы светопоглощения: закон Бугера – Ламберта – Бера и закон аддитивности.
6. Условия выполнения закона Бугера – Ламберта – Бера и причины отклонения от него.
7. Классификация методов молекулярной абсорбционной спектроскопии.
8. Спектрофотометрия и фотоколориметрия: особенности и аналитические возможности методов.
9. Спектральные приборы: устройство и принцип работы.
10. Условия и этапы фотометрических измерений.
11. Приемы установления неизвестной концентрации в спектрофотометрии и фотоколориметрии.
12. К какому типу электродов относится стеклянный электрод?
13. Опишите строение стеклянного электрода.
14. К каким ионам селективен стеклянный электрод?
15. Запишите уравнение Нернста для стеклянного электрода в кислых и сильнощелочных растворах.

5.3. Типовые задания для тестирования

1. Общехимические методы исследования делятся на:

- 1) качественные, количественные;
- 2) прочностные;
- 3) рентгенографические.

2. Эндотермическая реакция на кривой ДТА отображается:

- 1) пиком вверх;
- 2) пиком вниз;
- 3) никак не отображается.

3. Как определяют количество неизвестного вещества в титриметрическом анализе:

- 1) по известной концентрации реагента;
- 2) расходу реагента с известной концентрацией;
- 3) осадку в результате реакции.

4. Макроструктура – это:

- 1) структура материала, изучаемая с помощью увеличительной аппаратуры;
- 2) структура материала, изучаемая с помощью механических воздействий;
- 3) структура материала, изучаемая невооруженным глазом.

5. Минеральный состав строительных материалов представляется:

- 1) процентным содержанием минералов;
- 2) процентным содержанием химических элементов;
- 3) процентным содержанием оксидов.

6. Кислотно-основные индикаторы – это ...

- 1) дифениламин;
- 2) эриохром черный Т;
- 3) фенолфталеин;
- 4) лакмус.

5.4. Типовые билеты для модульной контрольной:

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет строительный
Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА БИЛЕТ № 1

по дисциплине "Физико-химические методы исследования строительных материалов"
направление "08.04.01 Строительство"
программа подготовки "Перспективные строительные материалы, изделия,
конструкции и технологии их производства"

1. Адсорбция. Основные закономерности адсорбции.
2. Метод дифференциальных термогравиметрических кривых (ДТГ).
3. Реологические свойства бетонной смеси.

Утверждено на заседании кафедры " ____ " _____ 201__ года, протокол №__

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

Н.М. Зайченко
(Ф.И.О.)

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет строительный
Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

КОНТРОЛЬНАЯ РАБОТА БИЛЕТ № 2

по дисциплине "Физико-химические методы исследования строительных материалов"
направление "08.04.01 Строительство"
программа подготовки "Перспективные строительные материалы, изделия,
конструкции и технологии их производства"

1. Процессы стабилизации дисперсных систем их роль в технике.
2. Общие сведения о структурообразовании в дисперсных системах.
3. Методы и схемы съемки рентгенограмм.

Утверждено на заседании кафедры " ____ " _____ 201__ года, протокол №__

Заведующий кафедрой

_____ (подпись)

Н.М. Зайченко
(Ф.И.О.)

5.5. Типовые экзаменационные билеты:

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет строительный
Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 1

по дисциплине "Физико-химические методы исследования строительных материалов"
направление "08.04.01 Строительство"
программа подготовки "Перспективные строительные материалы, изделия,
конструкции и технологии их производства"

1. Классификация дисперсных систем по агрегатному состоянию фаз.
2. Основные закономерности адсорбции.
3. Расшифровка рентгенограмм.

Утверждено на заседании кафедры " ____ " _____ 201__ года, протокол №__

Заведующий кафедрой

(подпись)

Н.М. Зайченко
(Ф.И.О.)

Министерство образования и науки Донецкой Народной Республики
Государственное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
"Донбасская национальная академия строительства и архитектуры"

Факультет строительный
Кафедра "Технологии строительных конструкций, изделий и материалов"

ЭКЗАМЕНАЦИОННЫЙ БИЛЕТ № 2

по дисциплине "Физико-химические методы исследования строительных материалов"
направление "08.04.01 Строительство"
программа подготовки "Перспективные строительные материалы, изделия,
конструкции и технологии их производства"

1. Классификация спектральных методов исследования.
2. Понятие о структурно-механических свойствах.
3. Молекулярно-адсорбционная стабилизация дисперсных систем.

Утверждено на заседании кафедры " ____ " _____ 201__ года, протокол №__

Заведующий кафедрой

(подпись)

Н.М. Зайченко
(Ф.И.О.)

5.5. Типовые задания для творческого рейтинга

В качестве творческого задания может выступать подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем или выступление с докладом на студенческой научной конференции, а также написание реферата по нижеприведенным тематикам:

1. Характеристика физико-химических методов исследования строительных материалов.
2. Перспективные спектроскопические методы и приборы для исследований строительных материалов.
3. Фотоколориметрические методы исследований строительных материалов.
4. Методы атомной спектроскопии строительных материалов.
5. Спектрофотометрия.
6. Кондуктометрические методы исследования строительных материалов.
7. Потенциалометрические методы исследования строительных материалов.
8. Электролитические методы исследования строительных материалов.
9. Полярографические методы исследования строительных материалов.
10. Рентгенофазовый анализ строительных материалов.
11. Эмиссионный спектральный анализ строительных материалов.
12. Фотоколориметрия.
13. Люминесцентный анализ строительных материалов.
14. Рефрактометрический метод анализа строительных материалов.
15. Поляриметрический метод анализа строительных материалов.
16. Физико-химические методы разделения и концентрирования.
17. Оптические методы исследований строительных материалов.
18. Электрохимические методы исследования строительных материалов.
19. Методы обработки результатов наблюдений исследования строительных материалов.
20. Молекулярная абсорбционная спектроскопия.

6. Формирование балльной оценки по дисциплине "Физико-химические методы исследования строительных материалов"

При организации обучения по кредитно-модульной системе для определения уровня знаний студентов используется модульно-рейтинговая система их оценки, которая предполагает последовательное и систематическое накопление баллов за выполнение всех запланированных видов работ.

В соответствии с "Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации студентов при кредитно-модульной системе организации учебного процесса в Донбасской национальной академии строительства и архитектуры" (от 30.11.2015 г.) распределение баллов, формирующих рейтинговую оценку работы студента, осуществляется следующим образом:

– для дисциплин с промежуточной аттестацией в форме "экзамен":

Виды работ	Максимальное количество баллов
Посещаемость	10
Текущий контроль	40
Модульный контроль	40
Творческий рейтинг	10
ИТОГО	100
Промежуточная аттестация (экзамен)	40*

* – проводится в случае:

1) несогласия студента с итоговой семестровой оценкой, соответствующей диапазону накопительных баллов 60-89, и желания её повысить;

2) если сумма накопительных баллов составляет диапазон 35-59 при условии выполнения в полном объёме заданий текущего контроля.

6.1. Посещаемость

В соответствии с утверждённым учебным планом по направлению 08.04.01 "Строительство", профиль "Перспективные строительные материалы, изделия, конструкции и технологии их производства" по дисциплине предусмотрено:

– семестр второй – 16 лекционных и 8 практических занятий, всего 24. За посещение одного занятия студент набирает $10/24=0,42$ балла.

6.2. Текущий и модульный контроль

Наименование раздела/ темы, выносимых на контроль	Форма проведения контроля		Количество баллов, максимально	
	текущий контроль	модульный контроль	текущий контроль	модульный контроль
Тема 1-13	тест-контроль	контрольная работа	15	40
Тема 14-18	защита практических работ		25	
Всего			40	40

6.3. Творческий рейтинг

Распределение баллов осуществляется по решению методической комиссии кафедры и результат распределения баллов за соответствующие виды работ представляются в виде следующей таблицы:

Наименование раздела / темы дисциплины	Вид работы	Количество баллов
Тема 1-18	Подготовка научной публикации в соавторстве с преподавателем; написание реферата	5
	Подготовка и выступление с докладом на студенческой научной конференции	5
ИТОГО		10

6.4. Промежуточная аттестация

Экзамен по результатам изучения учебной дисциплины "Физико-химические методы исследования строительных материалов" во втором семестре осуществляется в письменной форме по экзаменационным билетам, включающим три теоретических вопроса.

Оценка по результатам экзамена выставляется по следующим критериям:

- правильный ответ на первый вопрос – 10 баллов;
- правильный ответ на второй вопрос – 15 баллов;
- правильный ответ на третий вопрос – 15 баллов.

Итого – 40 баллов.

В случае частично правильного ответа на вопрос или решение задачи, студенту начисляется определяемое преподавателем количество баллов.

Соответствие 100-бальной шкалы оценивая академической успеваемости государственной шкале и шкале ECTS приведено ниже

СУММА БАЛЛОВ	ШКАЛА ECTS	Оценка по государственной шкале	
		экзамен	зачёт
90-100	A	"отлично" (5)	"зачтено"
80-89	B	"хорошо" (4)	
75-79	C		
70-74	D	"удовлетворительно" (3)	"не зачтено"
60-69	E		
35-59	FX	"неудовлетворительно" (2)	
0-34	F		

