



МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего образования
«Магнитогорский государственный технический университет им. Г.И. Носова»



УТВЕРЖДАЮ
Директор ИСАиИ
О.С. Логунова

17.02.2020 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

ДОЛГОВЕЧНОСТЬ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ

Направление подготовки
08.03.01 Строительство

Направленность программы
Строительные материалы и изделия

Уровень высшего образования - бакалавриат

Форма обучения
очная

Институт/ факультет	Институт строительства, архитектуры и искусства
Кафедра	Строительного производства
Курс	4
Семестр	7

Магнитогорск
2019 год

REDMI NOTE 8T
AI QUAD CAMERA



Рабочая программа составлена на основе ФГОС ВО по направлению подготовки 08.03.01 Строительство (уровень бакалавриата) (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 481)

Рабочая программа рассмотрена и одобрена на заседании кафедры Строительного производства

10.02.2020, протокол № 7

Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа одобрена методической комиссией ИСАиИ
17.02.2020 г. протокол № 5

Председатель _____ О.С. Логунова

Рабочая программа составлена:

доцент кафедры СП, канд. техн. наук _____ Е.А. Трошкина

Рецензент:

зам. гл. инженера по науке и инновациям

ЗАО «Урал-Омега», д-р техн. наук _____ М.С. Гаркави

Лист актуализации рабочей программы

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2020 - 2021 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 10 февраля 2020 г. № 7
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

Рабочая программа пересмотрена, обсуждена и одобрена для реализации в 2021 - 2022 учебном году на заседании кафедры Строительного производства

Протокол от 2 сентября 2020 г. № 1
Зав. кафедрой _____ М.Б. Пермяков

1 Цели освоения дисциплины

Целями освоения дисциплины «Долговечность строительных материалов» являются: формирование у студентов знаний о видах агрессивных воздействий на строительные материалы при эксплуатации; о процессах, протекающих при разрушении материалов в различных агрессивных средах, а также о мероприятиях по обеспечению долговечности строительных изделий и конструкций.

2 Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина «Долговечность строительных материалов» входит в часть учебного плана, формируемую участниками образовательных отношений образовательной программы.

Для изучения дисциплины необходимы знания (умения, владения), сформированные в результате изучения дисциплин/ практик:

Технология бетона, строительных изделий и конструкций

Технология изоляционных и отделочных материалов

Вяжущие вещества

Добавки в производстве строительных материалов

Технология полимерных строительных материалов

Химия в строительстве

Строительные материалы

Знания (умения, владения), полученные при изучении данной дисциплины будут необходимы для изучения дисциплин/практик:

Учебно-исследовательская работа студента

Техническая эксплуатация и реконструкция зданий

Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена

Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы

3 Компетенции обучающегося, формируемые в результате освоения дисциплины и планируемые результаты обучения

В результате освоения дисциплины «Долговечность строительных материалов» обучающийся должен обладать следующими компетенциями:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции
ПК-8	Способен осуществлять контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам
ПК-8.1	Проводит анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов
ПК-8.2	Выявляет и анализирует причины брака продукции и разрабатывает предложения по предупреждению и устранению брака
ПК-8.3	Разрабатывает предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов производства

4. Структура, объём и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зачетных единиц 108 акад. часов, в том числе:

- контактная работа – 37 акад. часов;
- аудиторная – 36 акад. часов;
- внеаудиторная – 1 акад. часов
- самостоятельная работа – 71 акад. часов;

Форма аттестации - зачет

Раздел/ тема дисциплины	Семестр	Аудиторная контактная работа (в акад. часах)			Самостоятельная работа студента	Вид самостоятельной работы	Форма текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации	Код компетенции
		Лек.	лаб. зан.	практ. зан.				
1.								
1.1 Понятие долговечности материалов. Критерии долговечности различных материалов	7	1			2	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
1.2 Эксплуатационные факторы, влияющие на долговечность. Виды воздействий на конструкции из бетона и железобетона. Классификация агрессивных сред		1	2		4	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2
1.3 Классификация коррозионных процессов для бетона, арматуры, металла, дерева, пластмасс, керамики		2	2/2И		8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2
1.4 Стойкость бетонных и железобетонных конструкций в агрессивных средах. Виды коррозии бетона. Меры борьбы с коррозией бетона различных сооружений		4	8/2И		10	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3

1.5 Морозостойкость бетона. Факторы, влияющие на морозостойкость бетона. Методы оценки морозостойкости бетона	2	4/2И		9	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
1.6 Коррозия металлических материалов	2	2		8	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лабораторным и лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
1.7 Биоповреждения и органическая коррозия	2			6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
1.8 Долговечность полимерных строительных материалов	1			6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
1.9 Долговечность керамических строительных материалов	1			6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
1.10 Долговечность деревянных изделий и конструкций	1			6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3

1.11 Защита строительных материалов, изделий и конструкций от коррозии		1			6	Самостоятельное изучение учебной литературы. Подготовка к лекционным занятиям. Подготовка рефератов, докладов.	Отчет по самостоятельной работе. Устный опрос.	ПК-8.1, ПК-8.2, ПК-8.3
Итого по разделу		18	18/6И		71			
Итого за семестр		18	18/6И		71		зачёт	
Итого по дисциплине		18	18/6И		71		зачет	

5 Образовательные технологии

Реализация компетентностного подхода предусматривает использование в учебном процессе активных и интерактивных форм проведения занятий в сочетании с внеаудиторной работой с целью формирования и развития профессиональных навыков обучающихся.

При обучении студентов дисциплине «Долговечность строительных материалов» используются следующие образовательные технологии:

1. Традиционные образовательные технологии ориентируются на организацию образовательного процесса, предполагающую прямую трансляцию знаний от преподавателя к студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

Применяемые формы учебных занятий с использованием традиционных технологий:

Информационная лекция – последовательное изложение материала в дисциплинарной логике, осуществляемое преимущественно вербальными средствами (монолог преподавателя).

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

2. Интерактивные технологии – организация образовательного процесса, которая предполагает активное и нелинейное взаимодействие всех участников, достижение на этой основе лично значимого для них образовательного результата.

Применяемые формы учебных занятий с использованием интерактивных технологий:

Семинар-дискуссия – коллективное обсуждение какого-либо спорного вопроса, проблемы, выявление мнений в группе (межгрупповой диалог, дискуссия как спор-диалог).

3. Информационно-коммуникационные образовательные технологии – организация образовательного процесса, основанная на применении специализированных программных сред и технических средств работы с информацией.

Применяемые формы учебных занятий с использованием информационно-коммуникационных технологий:

Лекция-визуализация – изложение содержания сопровождается презентацией (демонстрацией учебных материалов, представленных в различных знаковых системах, в т.ч. иллюстративных, графических, аудио- и видеоматериалов).

6 Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

Представлено в приложении 1.

7 Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

Представлены в приложении 2.

8 Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины

а) Основная литература:

1. Леонович, С.Н. Прочность, трещиностойкость и долговечность конструкционного бетона при температурных и влажностных воздействиях [Электронный ресурс]: монография / С.Н. Леонович, Ю.В. Зайцев, В.В. Доркин, Д.А. Литвиновский. – Москва: ИНФРА-М, 2018. – 258 с. – Режим доступа: <https://znanium.com/catalog/product/917840>. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-16-105958-6.

2. Чумаков, Л.Д. Нормирование и оценка качества строительных материалов и изделий [Электронный ресурс]: учебное пособие / Л.Д. Чумаков. – М.: Издательство АСВ, 2014. – 184 с. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939644.html>. – Загл. с экрана. – ISBN 978-5-93093-964-4.

б) Дополнительная литература:

1. Некрасова, С. А. Строительные материалы : учебно-методическое пособие [для вузов] / С. А. Некрасова, Д. Д. Хамидулина, Е. А. Трошкина ; Магнитогорский гос. технический ун-т им. Г. И. Носова. - Магнитогорск : МГТУ им. Г. И. Носова, 2020. - 1 CD-ROM. - ISBN 978-5-9967-1885-6. - Загл. с титул. экрана. - URL : <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=3961.pdf&show=dcatalogues/1/1537192/3961.pdf&view=true> (дата обращения: 23.10.2020). - Макрообъект. - Текст : электронный. - Сведения доступны также на CD-ROM.

2. Хрипачева И.С. Строительные материалы [Электронный ресурс]: практикум / И.С. Хрипачева, Д.Д. Хамидулина; МГТУ. – Магнитогорск: МГТУ, 2016. – 1 электрон. опт. диск (CD-ROM). – Режим доступа: <https://magtu.informsistema.ru/uploader/fileUpload?name=2356.pdf&show=dcatalogues/1/1129914/2356.pdf&view=true> . – Макрообъект.

в) Методические указания:

1. Долгова, О.А. Повышение долговечности бетонных и железобетонных конструкций [Текст]: метод. указ. по выполнению лабораторных работ по дисциплине «Долговечность строительных материалов» для студентов спец. 290600 / О.А. Долгова, В.И. Шишкин. – Магнитогорск: МГТУ, 2001. – 19 с.

2. Хамидулина, Д.Д. Технология конструкционных материалов [Текст]: метод. указ. к лабораторным занятиям для студентов специальностей 270102, 270106, 270100, 270115, 240304 всех форм обучения / Хамидулина Д.Д., Некрасова С.А., Трошкина Е.А., Нефедьев А.П. – Магнитогорск: Изд-во Магнитогорск. гос. техн. ун-та им. Г.И. Носова, 2011. – 46 с.

г) Программное обеспечение и Интернет-ресурсы:**Программное обеспечение**

Наименование ПО	№ договора	Срок действия лицензии
MS Windows 7 Professional(для классов)	Д-1227-18 от 08.10.2018	11.10.2021
MS Office 2007 Professional	№ 135 от 17.09.2007	бессрочно
7Zip	свободно распространяемое ПО	бессрочно
FAR Manager	свободно распространяемое ПО	бессрочно

Профессиональные базы данных и информационные справочные системы

Название курса	Ссылка
Электронная база периодических изданий East View Information Services, ООО «ИВИС»	https://dlib.eastview.com/
Национальная информационно-аналитическая система – Российский индекс научного цитирования (РИНЦ)	URL: https://elibrary.ru/project_risc.asp
Поисковая система Академия Google (Google Scholar)	URL: https://scholar.google.ru/

9 Материально-техническое обеспечение дисциплины

Материально-техническое обеспечение дисциплины включает:

Тип и название аудитории Оснащение аудитории

Учебные аудитории для проведения занятий лекционного типа. Оборудование: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации.

Учебные аудитории для проведения практических занятий, групповых и индивидуальных консультаций, текущего контроля и промежуточной аттестации. Оборудование: мультимедийные средства хранения, передачи и представления информации. Комплекс заданий для проведения промежуточных и рубежных контролей.

Учебные аудитории для выполнения курсового проектирования, помещения для самостоятельной работы обучающихся. Оборудование: персональные компьютеры с пакетом MS Office, выходом в Интернет и с доступом в электронную информационно-образовательную среду университета.

Помещение для хранения и профилактического обслуживания учебного оборудования. Оборудование: шкафы для хранения учебно-методической документации, учебного оборудования и учебно-наглядных пособий.

Приложение 1

Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы обучающихся

По дисциплине «Долговечность строительных материалов» предусмотрена аудиторная и внеаудиторная самостоятельная работа обучающихся.

Внеаудиторная самостоятельная работа включает в себя: изучение литературы по соответствующему разделу с проработкой материала; оформление, расчет и анализ полученных данных. Результатом самостоятельной работы студентов могут быть: доклады по тематике соответствующего раздела учебной программы с презентацией; рефераты. Список рекомендуемых тем для самостоятельной работы в форме реферата остается открытым, т.к. каждый студент сам может сформулировать тему.

Аудиторная самостоятельная работа студентов предполагает подготовку к выполнению лабораторных работ.

Результаты самостоятельной работы студентов контролируются преподавателем в течение семестра и учитываются при подведении итоговой оценки на зачете.

Примерные темы рефератов и докладов:

1. Факторы, влияющие на долговечность и надежность строительных материалов, изделий и конструкций.
2. Технологические аспекты производства строительных материалов, влияющие на долговечность.
3. Морозостойкость строительных материалов и конструкций.
4. Биостойкость строительных материалов и конструкций.
5. Долговечность бетона и железобетонных конструкций.
6. Стойкость бетонных конструкций в агрессивных средах. Виды коррозии бетона.
7. Коррозия бетона и железобетона в гидротехнических сооружениях.
8. Коррозия железобетонных конструкций в органических агрессивных средах.
9. Долговечность изделий из легкого бетона и железобетона.
10. Долговечность металлических конструкций и стальной арматуры в железобетонных конструкциях.
11. Огнестойкость железобетонных конструкций.
12. Долговечность полимерных строительных материалов.

13. Долговечность керамических строительных материалов.
14. Долговечность деревянных изделий и конструкций.
15. Долговечность природных каменных материалов и способы их защиты от коррозии.
16. Радиационная деструкция строительных материалов, изделий и конструкций.
17. Долговечность теплоизоляционных материалов и изделий.
18. Методы определения и критерии оценки долговечности строительных материалов.
19. Прогнозирование долговечности строительных материалов и изделий.
20. Способы повышения долговечности материалов, изделий и конструкций.
21. Защита строительных материалов, изделий и конструкций от коррозии.
22. Мероприятия по обеспечению долговечности строительных изделий и конструкций в период эксплуатации.
23. Обоснование выбора строительных материалов в зависимости от условий эксплуатации.
24. Научно-технические проблемы использования промышленных отходов для производства долговечных строительных материалов.
25. Долговечные строительные материалы на основе отходов металлургической промышленности.

Перечень вопросов для подготовки к зачету:

1. Понятие долговечности и надежности строительных конструкций.
2. Виды воздействий на конструкции из бетона и железобетона.
3. Агрессивные среды.
4. Классификация коррозионных процессов и виды коррозии.
5. Интенсивность процессов коррозии.
6. Влияние состава цемента и технологических факторов на стойкость бетона к коррозии.
7. Способы защиты от коррозии первого вида.
8. Действие кислот на цементный камень.
9. Углекислотная коррозия.
10. Действие магниевых солей на цементный камень.
11. Условия возникновения и развития сульфатной коррозии.
12. Влияние вида цемента на стойкость бетона при сульфатной коррозии.
13. Деформации расширения при сульфатной коррозии.
14. Коррозия бетона при кристаллизации солей в его порах.
15. Действие едких щелочей на цементный камень.
16. Влияние концентрации и вида раствора на развитие коррозии.
17. Механизм действия на бетон различных газов.
18. Кинетика газовой коррозии.
19. Коррозия бетона в результате взаимодействия щелочей цемента с кремнеземом заполнителя.
20. Испытания бетона на коррозионную стойкость.
21. Морозостойкость бетона. Механизм морозного разрушения бетона.
22. Факторы, влияющие на морозостойкость бетона.
23. Влияние условий твердения на морозостойкость бетона.
24. Проектирование морозостойкого бетона.
25. Методы оценки морозостойкости бетона.
26. Классификация коррозии металлов. Механизм действия коррозии в различных агрессивных средах.
27. Коррозия стальной арматуры в железобетонных конструкциях.
28. Электрохимическое поведение стали в бетоне.
29. Коррозионное растрескивание стальной арматуры.
30. Коррозионное поведение ненапрягаемой и напрягаемой стальной арматуры в бетоне.
31. Влияние химического состава стали на коррозионную стойкость и ее повышение.

32. Защитное действие бетона по отношению к арматуре. Влияние вида вяжущего и добавок на защитную способность бетона.
33. Биоповреждения и органогенная коррозия.
34. Защита материалов от биокоррозии.
35. Долговечность полимерных строительных материалов.
36. Долговечность керамических строительных материалов.
37. Долговечность древесины. Защита древесины от возгорания и гниения.
38. Способы защиты материалов, изделий и конструкций от коррозии на стадиях: проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений.
39. Подготовка поверхности. Гидрофобизация.
40. Лакокрасочные покрытия.
41. Рулонная гидроизоляция, облицовка, футеровка.
42. Технико-экономическая эффективность мероприятий по защите материалов, изделий и конструкций от коррозии.

Оценочные средства для проведения промежуточной аттестации

а) Планируемые результаты обучения и оценочные средства для проведения промежуточной аттестации:

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
ПК-8: Способен осуществлять контроль соответствия сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов техническим условиям и стандартам		
ПК-8.1	Проводит анализ сырья, полуфабрикатов и готовой продукции производства наноструктурированных композиционных материалов	<p>Теоретические вопросы к зачету:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Понятие долговечности и надежности строительных конструкций. 2. Виды воздействий на конструкции из бетона и железобетона. 3. Агрессивные среды. 4. Классификация коррозионных процессов и виды коррозии. 5. Интенсивность процессов коррозии. 6. Влияние состава цемента и технологических факторов на стойкость бетона к коррозии. 7. Способы защиты от коррозии первого вида. 8. Действие кислот на цементный камень. 9. Углекислотная коррозия. 10. Действие магниезольных солей на цементный камень. 11. Условия возникновения и развития сульфатной коррозии. 12. Влияние вида цемента на стойкость бетона при сульфатной коррозии. 13. Деформации расширения при сульфатной коррозии. 14. Коррозия бетона при кристаллизации солей в его порах. 15. Действие едких щелочей на цементный камень. 16. Влияние концентрации и вида раствора на развитие коррозии. 17. Механизм действия на бетон различных газов. 18. Кинетика газовой коррозии. 19. Коррозия бетона в результате взаимодействия щелочей цемента с кремнеземом заполнителя. 20. Испытания бетона на коррозионную стойкость. 21. Морозостойкость бетона. Механизм морозного разрушения бетона.

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
		<ul style="list-style-type: none"> 22. Факторы, влияющие на морозостойкость бетона. 23. Влияние условий твердения на морозостойкость бетона. 24. Проектирование морозостойкого бетона. 25. Методы оценки морозостойкости бетона. 26. Классификация коррозии металлов. Механизм действия коррозии в различных агрессивных средах. 27. Коррозия стальной арматуры в железобетонных конструкциях. 28. Электрохимическое поведение стали в бетоне. 29. Коррозионное растрескивание стальной арматуры. 30. Коррозионное поведение ненапрягаемой и напрягаемой стальной арматуры в бетоне. 31. Влияние химического состава стали на коррозионную стойкость и ее повышение. 32. Защитное действие бетона по отношению к арматуре. Влияние вида вяжущего и добавок на защитную способность бетона. 33. Биоповреждения и органическая коррозия. 34. Защита материалов от биокоррозии. 35. Долговечность полимерных строительных материалов. 36. Долговечность керамических строительных материалов. 37. Долговечность древесины. Защита древесины от возгорания и гниения. 38. Способы защиты материалов, изделий и конструкций от коррозии на стадиях: проектирования, строительства, эксплуатации зданий и сооружений. 39. Подготовка поверхности. Гидрофобизация. 40. Лакокрасочные покрытия. 41. Рулонная гидроизоляция, облицовка, футеровка. 42. Технико-экономическая эффективность мероприятий по защите материалов, изделий и конструкций от коррозии.
ПК-8.2	Выявляет и анализирует причины брака продукции и разрабатывает предложения по	<p>Практические задания:</p> <ul style="list-style-type: none"> 1. Определить относительную стойкость бетона на различных вяжущих

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	предупреждению и устранению брака	<p>под воздействием агрессивных сред:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить относительную стойкость бетона в жидкой агрессивной среде, характеризующей процессы коррозии II вида; – определить относительную стойкость бетона при солевой физической коррозии (процессы коррозии III вида). <p>2. Определить скорость коррозии бетона при воздействии агрессивных жидких сред I и II видов и оценить эффективность мероприятий по повышению долговечности бетона при воздействии этих сред:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить скорость коррозии бетона в агрессивных жидких средах; – рассчитать глубину разрушения бетона и прогнозирования ее на длительные сроки; – оценить эффективность принятых для защиты мероприятий. <p>3. Определить объемное коррозионное воздействие агрессивных агентов на свойства плотного бетона:</p> <ul style="list-style-type: none"> – определить коррозионное влияние сульфата магния на прочностные показатели бетона при различном содержании коррозионного реагента; – то же, для железного купороса. <p>Задания на решение задач из профессиональной области:</p> <p>Задание 1. Рассчитать глубину разрушения бетонного образца к концу испытания. Образцы испытывали в соляной кислоте 0,1 Н концентрации в течение 150 сут. За это время прореагировало цементного камня в перерасчете на $\Sigma P_{CaO} - 0,290 \text{ г/см}^2$. Образцы изготовлены из бетона с расходом цемента 370 кг/м^3 и В/Ц = 0,62. Цемент с содержанием CaO = 61 %.</p> <p>Задание 2. Рассчитать глубину разрушения бетонного образца через 20 лет при воздействии на него соляной кислоты 0,1 Н концентрации. Образцы изготовлены из бетона с расходом цемента 415 кг/м^3 и В/Ц = 0,60. Цемент с содержанием CaO = 62 %.</p>
ПК-8.3	Разрабатывает предложения по комплексному использованию сырья и утилизации отходов	<p>Практические задания:</p> <p>Подготовить рефераты, доклады с последующей презентацией.</p>

Код индикатора	Индикатор достижения компетенции	Оценочные средства
	производства	<p>Обучающимся предлагается самостоятельно освоить одну из тем, проанализировать проблему, подготовить доклад, на его основе сделать презентацию.</p> <p>Примерные темы рефератов и докладов:</p> <ol style="list-style-type: none"> 1. Факторы, влияющие на долговечность и надежность строительных материалов, изделий и конструкций. 2. Технологические аспекты производства строительных материалов, влияющие на долговечность. 3. Методы определения и критерии оценки долговечности строительных материалов. 4. Прогнозирование долговечности строительных материалов и изделий. 5. Способы повышения долговечности материалов, изделий и конструкций. 6. Защита строительных материалов, изделий и конструкций от коррозии. 7. Мероприятия по обеспечению долговечности строительных изделий и конструкций в период эксплуатации. 8. Обоснование выбора строительных материалов в зависимости от условий эксплуатации. 9. Научно-технические проблемы использования промышленных отходов для производства долговечных строительных материалов. 10. Долговечные строительные материалы на основе отходов металлургической промышленности.

б) Порядок проведения промежуточной аттестации, показатели и критерии оценивания

Промежуточная аттестация по дисциплине «Долговечность строительных материалов» включает теоретические вопросы и практическое задание, позволяющие оценить уровень усвоения обучающимися знаний, степень сформированности умений и навыков, проводится в форме зачета.

В результате проведения зачета обучающемуся выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено».

Оценку **«зачтено»** заслуживает студент, успешно выполнивший задания, предусмотренные программой дисциплины, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой, продемонстрировавший умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне освоения.

Оценка **«не зачтено»** выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебного материала, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе заданий, не освоившему умения и навыки в рамках формируемых компетенций на достаточном уровне.