Документ подписан простой электронной подписью
Информация о владельце:
ФИО: Максимов Алексей Борисович
Должность: директор департамента по образовательной политике
Дата подписания: 10.11.2023 11:52:15
Уникальный программный ключ:
8db180d1a3f02ac9e60521a5672742735c18b1d6

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ АВТОНОМНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ

«МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХНИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»
(МОСКОВСКИЙ ПОЛИТЕХ)

Факультет урбанистики и городского хозяйства

УТВЕРЖДАЮ
Декан
/К.И. Лушин/
«16» февраля 2023г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение

Направление подготовки
08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Профиль
Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Квалификация
Инженер -строитель

Формы обучения
Очная

Москва, 2023 г.

Разработчик(и):

Профессор каф. ПГС, к.т.н.  / В. В. Доркин /

Зав. каф. ПГС, к.т.н.  / А.Н. Зайцев /

И.О.Фамилия

Согласовано:

Заведующий кафедрой «Промышленное и гражданское строительство», к.т.н., доцент  / А.Н.Зайцев /

И.О. Фамилия

Содержание

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине ... 4
2. Место дисциплины в структуре образовательной программы ... 5
3. Структура и содержание дисциплины ... 5
   - 3.1. Виды учебной работы и трудоемкость ... 5
   - 3.2. Тематический план изучения дисциплины ... 6
   - 3.3. Содержание дисциплины ... 8
   - 3.4. Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий ... 7
   - 3.5. Тематика курсовых проектов (курсовых работ) ... 8
4. Учебно-методическое и информационное обеспечение ... 9
   - 4.1. Нормативные документы и ГОСТы ... 9
   - 4.2. Основная литература ... 9
   - 4.3. Дополнительная литература ... 9
   - 4.4. Электронные образовательные ресурсы ... 9
   - 4.5. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение ... 9
   - 4.6. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы ... 9
5. Материально-техническое обеспечение ... 10
6. Методические рекомендации ... 10
   - 6.1. Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения ... 10
   - 6.2. Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины ... 12
7. Фонд оценочных средств ... 12
   - 7.1. Методы контроля и оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.2. Шкала и критерии оценивания результатов обучения ... 12
   - 7.3. Оценочные средства ... 14

1. Цели, задачи и планируемые результаты обучения по дисциплине

«Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение» - специальная дисциплина, которая входит в общую программу уровневой подготовки инженеров-строителей по направлению 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»

Дисциплина «Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение» предполагает получение студентом знаний, умений и навыков, необходимых для эффективного проектирования рецептур, принятия технологических решений по производству и применению бетонных и железобетонных изделий, конструкций в различных эксплуатационных условиях.

Целью освоения дисциплины Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение является формирование компетенций, необходимых для успешной деятельности в области расчета прочности бетонных и железобетонных строительных конструкций.

К **основным задачам** освоения дисциплины «Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение» следует отнести:

- освоение методов проектирования рецептур бетонных и железобетонных изделий, конструкций с учетом эксплуатации в различных условиях;
- овладение методами оценки технологических решений производства и способов применения бетонных и железобетонных изделий и конструкций, с учетом их жизненного цикла;
- овладение способностью организовывать и проводить испытания бетонных и железобетонных изделий и конструкций на стациях жизненного цикла; с учетом воздействия эксплуатационных факторов.

Обучение по дисциплине «Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение» направлено на формирование у обучающихся следующих компетенций:

Код и наименование компетенций	Индикаторы достижения компетенции
ОПК-1. Способен решать прикладные задачи строительной отрасли, используя теорию и методы фундаментальных наук	ИОПК-1.1. Использует методы решения прикладных задач профессиональной деятельности, фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление. ИОПК-1.2. Способен выявлять и классифицировать физические, и химические и другие процессы, протекающие на объекте профессиональной деятельности, представлять базовые для профессиональной сферы физических процессов (явлений) в виде математического(их) уравнения(й), обоснование граничных и начальных условий; ИОПК-1.3. Владеет методами решения инженерных задач с применением математического аппарата и прикладных программ расчета, методами решения

	уравнений, описывающих основные физические процессы, с применением методов математического анализа.
ОПК-6. Способен осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности, способен выполнять технико-экономическое обоснование проектных решений зданий и сооружений, осуществлять техническую экспертизу проектов и авторский надзор за их соблюдением	ИОПК-6.1. Знает состав и последовательность выполнения работ по проектированию здания в соответствии с техническим заданием на проектирование, использует перечень исходных данных для проектирования здания и их основных инженерных систем. ИОПК-6.2. Способен составлять техническое задание на проектирование и инженерные изыскания для проектирования, осуществлять выбор объёмно-планировочных и конструктивных проектных решений здания, их основных инженерных систем в соответствии с техническими условиями и с учетом требований по доступности для маломобильных групп населения осуществлять и организовывать разработку проектов зданий и сооружений с учетом экономических, экологических и социальных требований и требований безопасности. ИОПК-6.3. Владеет способами выполнения графической части проектной документации здания, в т.ч. с использованием прикладного программного обеспечения, методами оценки соответствия проектной документации экологическим требованиям, установленным техническими регламентами и законодательством в области охраны окружающей среды, требованиями при проведении экспертизы проектов и составлении проекта заключения на результаты экспертизы.
ОПК-11. Способен осуществлять постановку и решение научно-технических задач строительной отрасли, выполнять экспериментальные исследования и математическое моделирование, анализировать их результаты, осуществлять организацию выполнения научных исследований	ИОПК-11.1. Анализирует цели и задачи при постановке задач исследования, способы и методики выполнения экспериментальных исследований. Использует методы математического моделирования и способы разработки математических моделей, основы теории планирования эксперимента и способы обработки результатов. ИОПК-11.2. Способен составлять программы для проведения исследования,

	определять потребности в оборудовании и ресурсах, составлять план исследования, составлять математическую модель исследуемого процесса (явления), решать уравнения, описывающие исследуемый процесс, и контролировать выполнение математического моделирования, осуществлять обработку результатов эмпирических исследований методами математической статистики и теории вероятностей. ИОПК-11.3. Владеет программными средствами, обеспечивающие реализацию математического моделирования объектов капитального строительства, методами анализа результатов моделирования и экспериментальных исследований, способами осуществления и организации выполнения экспериментальных исследований, методиками проведения экспериментальных исследований строительных материалов и конструкций, способами представления и защиты результатов проведённого исследования.

2. Место дисциплины в структуре образовательной программы

Дисциплина относится к числу элективных дисциплин обязательной части базового цикла (Б1) ООП. Дисциплина логически взаимосвязана со следующими дисциплинами и практиками ООП:

- математики;
- физики;
- химии;
- сопротивление материалов
- железобетонные и каменные конструкции;
- металлические конструкции;
- строительные материалы.

3. Структура и содержание дисциплины

Общая трудоемкость дисциплины составляет 5 зачетных(е) единиц(ы) (180 часов).

Изучается в 11 семестре обучения. Форма промежуточной аттестации: экзамен в 11 семестре.

3.1 Виды учебной работы и трудоемкость

3.1.1. Очная форма обучения

№ п/п	Вид учебной работы	Количество часов	Семестры	
			5	6
1	**Аудиторные занятия**			

	В том числе:			
1.1	Лекции		36	
1.2	Семинарские/практические занятия		36	
1.3	Лабораторные занятия			
2	**Самостоятельная работа**			
	В том числе:			
2.1	Подготовка и защита курсового проекта			
2.2	Самостоятельное изучение		108	
3	**Промежуточная аттестация**			
	Зачет/диф.зачет/экзамен		Экзамен	
	Итого		180	

3.2 Тематический план изучения дисциплины
(по формам обучения)

3.2.1. Очная форма обучения

№ п/п	Разделы/темы дисциплины	Трудоемкость, час					
		Всего	Аудиторная работа				Самостоятельная работа
			Лекции	Семинарские/ практические занятия	Лабораторные занятия	Практическая подготовка	
1.	Тема 1. Долговечность строительных материалов: основные положения, понятия и определения. Критические уровни структуры и свойств. Жизненный цикл строительного материала. Эксплуатационные факторы.	20	4	4	-		12
2.	Тема 2. Долговечность цементного бетона. Структура цементного камня и цементного бетона. Зависимость структуры от рецептурных, технологических, эксплуатационных факторов	20	4	4			12
3.	Тема 3. Коррозия цементного бетона в жидких средах. Коррозия бетона I вида. Описание механизма коррозии. Методы защиты от коррозии I вида.	20	4	4	-		12
4.	Тема 4. Коррозия цементного бетона II вида. Описание механизма коррозии. Методы защиты от коррозии II вида	20	4	4	-		12
5.	Тема 5. Коррозия цементного бетона III вида. Описание механизма коррозии. Методы защиты от	20	4	4			12

	коррозии III вида						
6.	Тема 6. Специфические виды коррозии цементного бетона в жидких средах. Коррозия в морской воде. Коррозия в органических средах. Коррозия при воздействии минеральных удобрений. Биокоррозия. Прогнозирование глубины разрушения бетона при коррозии.	20	4	4			12
7.	Тема 7. Внутренняя коррозия цементного бетона. Внутренняя коррозия бетона на гипсосодержащем заполнителе. Внутренняя щелоче-силикатная коррозия. Раздоломичивание.	20	4	4			12
8.	Тема 8. Коррозия стальной арматуры железобетонных конструкций. Теория процесса электрохимической коррозии стали. Зависимость скорости коррозии от различных факторов	20	4	4			12
9.	Тема 9. Защита цементного бетона от коррозии. Нормативная база по защите от коррозии. Классификация агрессивных сред. Степень их агрессивности. Меры первичной защиты. Меры вторичной защиты. Меры специальной защиты.	20	4	4			12
	Итого	**180**	**36**	**36**	**-**		**108**

3.3 Содержание дисциплины

Тема 1. Долговечность строительных материалов: основные положения, понятия и определения. Критические уровни структуры и свойств. Жизненный цикл строительного материала. Эксплуатационные факторы.

Тема 2. Долговечность цементного бетона. Структура цементного камня и цементного бетона. Зависимость структуры от рецептурных, технологических, эксплуатационных факторов

Тема 3. Коррозия цементного бетона в жидких средах. Коррозия бетона I вида. Описание механизма коррозии. Методы защиты от коррозии I вида.

Тема 4. Коррозия цементного бетона II вида. Описание механизма коррозии. Методы защиты от коррозии II вида

Тема 5. Коррозия цементного бетона III вида. Описание механизма коррозии. Методы защиты от коррозии III вида

Тема 6. Специфические виды коррозии цементного бетона в жидких средах. Коррозия в морской воде. Коррозия в органических средах. Коррозия при воздействии минеральных удобрений. Биокоррозия. Прогнозирование глубины разрушения бетона при коррозии.

Тема 7. Внутренняя коррозия цементного бетона. Внутренняя коррозия бетона на гипсосодержащем заполнителе. Внутренняя щелоче-силикатная коррозия. Раздоломичивание.

Тема 8. Коррозия стальной арматуры железобетонных конструкций. Теория процесса электрохимической коррозии стали. Зависимость скорости коррозии от различных факторов

Тема 9. Защита цементного бетона от коррозии. Нормативная база по защите от коррозии. Классификация агрессивных сред. Степень их агрессивности. Меры первичной защиты. Меры вторичной защиты. Меры специальной защиты.

3.4 Тематика семинарских/практических и лабораторных занятий

3.4.1. Семинарские/практические занятия

Практическое занятие №1. Методы оценки и прогнозирования долговечности железобетонных конструкций.

Практическое занятие №2. Методы повышения долговечности железобетонных конструкций.

Практическое занятие №3. Прогнозирование долговечности бетонных изделий при развитии механизма коррозии первого вида

Практическое занятие №4. Показатели химического сопротивления при коррозии второго вида.

Практическое занятие №5. Показатели химического сопротивления при сульфатной коррозии.

Практическое занятие № 6. Показатели химического сопротивления при кислотной коррозии.

Практическое занятие №7. Прогнозирование долговечности бетонных изделий по параметрам морозостойкости и критерию водостойкости.

Практическое занятие №8. Прогнозирование долговечности бетонных строительных материалов в агрессивных средах.

Практическое занятие №9. Повторение и закрепление пройденного материала

3.4.2. Лабораторные занятия не предусмотрены.

3.5 Тематика курсовых проектов (курсовых работ) не предусмотрены.

1.
2.

4. Учебно-методическое и информационное обеспечение

4.1 Нормативные документы и ГОСТы

1. СП 131.13330.2020. Строительная климатология. Актуализированная редакция СНиП 23-01-99* (с Изменениями N 1, 2)http://docs.cntd.ru/document/553863434

4.2 Основная литература

1. Пухонто Л.М. Долговечность железобетонных конструкций инженерных сооружений (силосов, бункеров, резервуаров, водонапорных башен, подпорных стен) / Л.М. Пухонто. М.: Издательство АСВ, 2004. — 424 с. http://www.studmed.ru/puhonto-lm-dolgovechnost-zhelezobetonnyh-konstrukciy-inzhenernyh-sooruzheniy_a10e2d27e7f.html

2. Металлические конструкции. Учебник для ВУЗов /под ред. Кудишина Ю.И.,«Академия», 2007. http://booksee.org/book/1503452

4.3 Дополнительная литература

1. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций. М.: Издательство АСВ, -184 с. https://eknigi.org/professii/155439-nadezhnost-stroitelnyx-konstrukcij.html
2. Носков И.В. Усиление оснований и реконструкция фундаментов. Учебник. Абрис, 2012. -134 с. http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785437200582.html >.
3. Цитович Н.А., Веселов В.А., Кузьмин М.Г и др. Основания и фундаменты, М., 2009г.

4.4 Электронные образовательные ресурсы

Электронный образовательный ресурс на используется.

4.5 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

1. МойОфис – российская компания-разработчик безопасных офисных решений для общения и совместной работы с документами (Альтернатива MS Office) https://myoffice.ru/
2. Платформа nanoCAD – это российская платформа для проектирования и моделирования объектов различной сложности. Поддержка форматов *.dwg и IFC делает ее отличным решением для совмещения САПР- и BIM-технологий. Функционал платформы может быть расширен с помощью специальных модулей https://www.nanocad.ru/support/education/
3. Система трехмерного моделирования «КОМПАС-3D» https://edu.ascon.ru/main/download/freeware/

4.6 Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

1. Российская национальная библиотека http://www.nlr.ru
2. ЭБС «Университетская библиотека онлайн» https://biblioclub.ru/index.php
3. Научная электронная библиотека http://www.elibrary.ru
4. Российская государственная библиотека http://www.rsl.ru
5. Образовательная платформа ЮРАЙТ http://www.urait.ru
6. «Техэксперт» – справочная система, предоставляющая нормативно-техническую, нормативно-правовую информацию https://техэксперт.сайт/
7. НП «АВОК» – помощник инженера по отоплению, вентиляции, кондиционированию воздуха, теплоснабжению и строительной теплофизике https://www.abok.ru/
8. Е-ДОСЬЕ – Электронный эколог. Независимая информация о российских организациях, база нормативных документов и законодательных актов https://e-ecolog.ru/

5. Материально-техническое обеспечение

Для проведения лекционных занятий используются аудитории, оснащенные компьютерами, интерактивными досками, мультимедийными проекторами и экранами: АВ2218, АВ2224 и аудитории общего фонда. Для проведения семинарских и лабораторных работ используются аудитории: АВ2226, и аудитории корпуса УРБАН.ТЕХНОГРАД Инновационно-образовательном комплексе «Техноград», который расположен на территории ВДНХ.

6. Методические рекомендации

Методика преподавания дисциплины «Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение» и реализация компетентностного подхода в изложении и восприятии материала предусматривает использование следующих активных и интерактивных форм проведения аудиторных и внеаудиторных занятий:

– аудиторные занятия: лекции, семинарские/практические работы, лабораторные работы, тестирование;

– внеаудиторные занятия: самостоятельное изучение отдельных вопросов, подготовка к лабораторным работам подготовка и защита курсового проекта.

Образовательные технологии

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS) на основе разработанных кафедрой электронных образовательных ресурсов (ЭОР)..

Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.1 Методические рекомендации для преподавателя по организации обучения

6.1.1. Преподаватель организует преподавание дисциплины в соответствии с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете и его филиалах", утверждённым ректором университета.

6.1.2. На первом занятии преподаватель доводит до сведения студентов содержание рабочей программы дисциплины (РПД) и предоставляет возможность ознакомления с программой.

6.1.3. Преподаватель особенно обращает внимание студентов на:

- виды и формы проведения занятий по дисциплине, включая порядок проведения занятий с применением технологий дистанционного обучения и системы дистанционного обучения университета (СДО Мосполитеха);

- виды, содержание и порядок проведения текущего контроля успеваемости в соответствии с фондом оценочных средств;

- форму, содержание и порядок проведения промежуточной аттестации в соответствии с фондом оценочных средств, предусмотренным РПД.

6.1.4. Доводит до сведения студентов график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД.

6.1.5. Необходимо с самого начала занятий рекомендовать студентам основную и дополнительную литературу и указать пути доступа к ней.

6.1.6. В начале или в конце семестра дать список вопросов для подготовки к промежуточной аттестации (экзамену или зачёту).

6.1.7. Рекомендуется факт ознакомления студентов с РПД и графиком работы письменно зафиксировать подписью студента в листе ознакомления с содержание РПД.

6.1.8. Преподаватели, ведущий лекционные и практические занятия, должны согласовывать тематический план практических занятий, использовать единую систему обозначений, терминов, основных понятий дисциплины.

6.1.9. При подготовке **к семинарскому занятию** по перечню объявленных тем преподавателю необходимо уточнить план их проведения, продумать формулировки и содержание учебных вопросов, выносимых на обсуждение, ознакомиться с перечнем вопросов по теме семинара.

В ходе семинара во вступительном слове раскрыть практическую значимость темы семинарского занятия, определить порядок его проведения, время на обсуждение каждого учебного вопроса. Применяя фронтальный опрос дать возможность выступить всем студентам, присутствующим на занятии.

В заключительной части семинарского занятия следует подвести его итоги: дать оценку выступлений каждого студента и учебной группы в целом. Раскрыть положительные стороны и недостатки проведенного семинарского занятия. Ответить на вопросы студентов. Выдать задания для самостоятельной работы по подготовке к следующему занятию.

6.1.10. Целесообразно в ходе защиты **лабораторных работ** задавать выступающим и аудитории дополнительные и уточняющие вопросы с целью выяснения их позиций по существу обсуждаемых проблем.

Возможно проведение занятий и аттестаций в дистанционном формате с применением системы дистанционного обучения университета (СДО-LMS). Порядок проведения работ в дистанционном формате устанавливается отдельными распоряжениями проректора по учебной работе и/или центром учебно-методической работы.

6.2 Методические указания для обучающихся по освоению дисциплины

6.2.1. Студент с самого начала освоения дисциплины должен внимательно ознакомится с рабочей программой дисциплины.

6.2.2. Студенту необходимо составить для себя график выполнения учебных работ, предусмотренных РПД с учётом требований других дисциплин, изучаемых в текущем семестре.

6.2.3. При проведении занятий и процедур текущей и промежуточной аттестации с использованием инструментов информационной образовательной среды дистанционного образования университета (LMS Мосполитеха), как во время контактной работы с преподавателем, так и во время самостоятельной работы студент должен обеспечить техническую возможность дистанционного подключения к системам дистанционного обучения. При отсутствии такой возможности обсудить ситуацию с преподавателем дисциплины.

7. Фонд оценочных средств

7.1 Методы контроля и оценивания результатов обучения

Контроль успеваемости и качества подготовки проводится в соответствие с требованиями "Положения об организации образовательного процесса в Московском политехническом университете".

Для контроля успеваемости и качества освоения дисциплины настоящей программой предусмотрены следующие виды контроля:

- контроль текущей успеваемости (текущий контроль);
- промежуточная аттестация.

В процессе обучения используются следующие оценочные формы самостоятельной работы студентов, оценочные средства текущего контроля успеваемости и промежуточных аттестаций:

В пятом семестре:

- подготовка и выполнение практических заданий и их защита; контрольная работа; тест; экзамен.

7.2 Шкала и критерии оценивания результатов обучения

Показателем оценивания компетенций на различных этапах их формирования является достижение обучающимися планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю).

Шкалы оценивания результатов промежуточной аттестации и их описание:

Форма промежуточной аттестации: зачет, экзамен.

Промежуточная аттестация обучающихся в форме зачета проводится по результатам выполнения всех видов учебной работы, предусмотренных учебным планом по данной дисциплине (модулю), при этом учитываются результаты текущего контроля успеваемости в течение семестра. Оценка степени достижения обучающимися планируемых результатов

обучения по дисциплине (модулю) проводится преподавателем, ведущим занятия по дисциплине (модулю) методом экспертной оценки. По итогам промежуточной аттестации по дисциплине (модулю) выставляется оценка «зачтено» или «не зачтено». Необходимым условием прохождения промежуточной аттестации является выполнение всех видов работ, предусмотренных данной рабочей программой по дисциплине «Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение». На дату проведения промежуточной аттестации студенты должны выполнить все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные рабочей программой по дисциплине «Долговечность бетона и определение сроков службы здания расчетом на прогрессирующее обрушение».

Шкала оценивания для зачета.
Зачет рабочей программой не предусмотрен.

Шкала оценивания для экзамена:

Шкала оценивания	**Описание**
Отлично	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, оперирует приобретенными знаниями, умениями, навыками, применяет их в ситуациях повышенной сложности. При этом может быть допущена незначительная ошибка, неточность, затруднение при аналитических операциях, переносе знаний и умений на новые, нестандартные ситуации.
Хорошо	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует неполное, правильное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, либо если при этом были допущены 2-3 несущественные ошибки.
Удовлетворительно	Выполнены все виды учебной и самостоятельной работы, предусмотренные учебным планом. Студент демонстрирует соответствие знаний, в котором освещена основная, наиболее важная часть материала, но при этом допущена одна значительная ошибка или неточность.
Неудовлетворительно	Не выполнен один или более видов учебной работы, предусмотренных учебным планом. Студент демонстрирует неполное соответствие знаний, умений, навыков приведенным в таблицах показателей, допускаются значительные ошибки, проявляется отсутствие знаний, умений, навыков по ряду показателей, студент испытывает

	значительные затруднения при оперировании знаниями и умениями при их переносе на новые ситуации.

7.3 Оценочные средства

7.3.1. Текущий контроль

Для проведения текущего контроля применяются следующие формы: *самостоятельные работы, контрольная работа, тесты.*

7.3.2. Промежуточная аттестация

Промежуточная аттестация проводится в 11 семестре обучения в форме экзамена.

Экзамен проводится по билетам, ответы предоставляются письменно с последующим устным собеседованием. Билеты формируются из вопросов представленного ниже перечня.

Регламент проведения экзамена:

1. В билет включается (3) вопроса из разных разделов дисциплины и (одно, два) практических задания

2. Перечень вопросов соответствует темам, изученным на лекционных и практических занятиях (прилагается).

3. Время на подготовку письменных ответов - до 40 мин, устное собеседование - до 10 минут.

4. Проведение аттестации экзамена с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий выполняется в соответствии с утверждённым в университете "Порядком проведения промежуточной аттестации с использованием средств электронного обучения и дистанционных образовательных технологий"

Форма, предусмотренная учебным планом – экзамен Промежуточная аттестация проводится в сроки, установленные утвержденным расписанием зачётно-экзаменационной сессии. До даты проведения промежуточной аттестации студент должен выполнить все расчетно-графические практические работы, предусмотренные настоящей рабочей программой дисциплины. Перечень обязательных работ и форма отчетности по ним представлены в таблице:

Перечень обязательных работ

Вид работы	Форма отчетности и текущего контроля
Самостоятельная\практическая работа.	Оформленные отчеты по всем работам, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено».
Практичкская работа.	Оформленные отчеты по всем работам, предусмотренные рабочей программой дисциплины с отметкой преподавателя «зачтено».
Контрольная работа	Контрольные работы, выполненные на положительную оценку

Если не выполнен один или более видов учебной или самостоятельной работы, указанных в таблице, преподаватель имеет право выставить неудовлетворительную оценку по итогам промежуточной аттестации.

7.3.3. Вопросы для подготовки к экзамену

1. Виды внешних агрессивных воздействий
2. Классификация коррозионных процессов
3. Характеристика жидких агрессивных сред
4. Газовые агрессивные среды
5. Твердые агрессивные среды
6. Проницаемость цементного бетона. Коэффициент фильтрации
7. Процесс коррозии цементного камня и бетона I вида
8. Растворимость цементного камня и равновесие в системе "продукты гидратации - вода"
9. Интенсивность процессов коррозии цементного камня I вида
10. Влияние минералогического состава цемента на коррозионную стойкость бетона
11. Влияние технологических факторов на коррозионную стойкость цементного бетона
12. Коррозия бетона I вида в сооружениях и меры борьбы с ней
13. Процессы коррозии цементного камня и бетона II вида
14. Углекислотная коррозия. Действие углекислых вод на цементный камень и бетон
15. Степень агрессивности углекислых вод. Сравнительная стойкость различных цементов при действии углекислоты
16. Воздействие минеральных кислот на цементный камень
17. Степень агрессивности растворов различных кислот
18. Разрушение бетонных и железобетонных конструкций при воздействии растворов кислот и меры их защиты
19. Магнезиальная коррозия цементного камня и бетона
20. Воздействие растворов щелочей на цементный камень и бетон
21. Характеристика процессов коррозии III вида
22. Сульфатная коррозия цементного камня и бетона
23. Условия возникновения сульфатной коррозии. Влияние на нее вида цемента
24. Коррозия цементного камня и бетона в растворах солей
25. Попеременное смачивание бетона растворами солей и его высушивание
26. Газовая коррозия бетонов
27. Воздействие на бетон кислых газов. Кинетика газовой коррозии
28. Карбонизация цементного камня и бетона. Воздействие внешней среды на скорость процесса
29. Методы оценки коррозионной стойкости строительных материалов
30. Материалы, используемые для антикоррозионной защиты строительных изделий и конструкций
31. Способы вторичной защиты строительных изделий и конструкций
32. Способы первичной защиты строительных изделий и конструкций

33. Электрохимическая коррозия металла
34. Особенности коррозии стальной арматуры в бетоне