

Федеральное государственное бюджетное образовательное
учреждение высшего образования
«Саратовский государственный технический университет имени Гагарина
Ю.А.»

Кафедра «Строительные материалы и технологии»

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

по дисциплине

*«М.1.1.8 Современные технологии обеспечения долговечности в
строительстве»*

направления подготовки

08.04.01 «Строительство»

Профиль 1 2 «Безопасные и качественные дороги»

(для дисциплин, реализуемых в рамках профиля)

форма обучения – очная

курс – 1

семестр – 2

зачетных единиц – 2

часов в неделю –

всего часов – 72

в том числе: лекции – 8 практические занятия – 10 самостоятельная
работа – 54 зачет – 2 семестр

1. ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

Цель преподавания дисциплины: развитие теоретической и практической подготовки, связанной с использованием современных технологий обеспечения долговечности в строительстве.

Задачи изучения дисциплины: получение необходимого научно-исследовательского уровня, основанного на комплексе основных современных технологий обеспечения долговечности материалов, изделий и конструкций в строительстве.

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП ВО

В результате изучения курса магистрант приобретает навыки использования современных технологий обеспечения долговечности строительных материалов, изделий и конструкций, подлежащих исследованию в ходе проектирования, строительства, реконструкции зданий

и сооружений для безаварийной эксплуатации в течении всего жизненного цикла объекта.

Курс «*Современные технологии обеспечения долговечности в строительстве*» базируется на знаниях, приобретенных при изучении строительных материалов, основ архитектуры и строительных конструкций, технологических процессов в строительстве, основ организации и управления в строительстве, безопасности жизнедеятельности, экологии.

Дисциплина предусматривает изучение современных технологий обеспечения долговечности строительных материалов, изделий и конструкций, методов и средств качественной и количественной оценки показателей свойств материалов при изучении функционального состояния зданий и сооружений.

3. ТРЕБОВАНИЯ К РЕЗУЛЬТАТАМ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ

Изучение дисциплины направлено на формирование компетенций

ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6 по дескрипторам «знания, умения, владения», которые соответствуют модулям по темам дисциплины, и применять их при последующем обучении и профессиональной деятельности:

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

способностью 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);

умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);

Магистрант должен знать:

углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий обеспечения долговечности в строительстве;
основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;
методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок с использованием современных технологий обеспечения долговечности в строительстве.

Магистрант должен уметь:

вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования современных технологий обеспечения долговечности в строительстве.

Магистрант должен владеть:

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий обеспечения долговечности в строительстве;
способностью осознать основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;
способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок с использованием современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.

4. РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ТРУДОЕМКОСТИ (ЧАС.) ДИСЦИПЛИНЫ ПО ТЕМАМ И ВИДАМ ЗАНЯТИЙ

№ неде- ли	№ те- мы	Наименование темы	Часы/ Из них в интерактивной форме				
			Всег о	Лек- ции	Коллоквиум	Прак- тические	СР с
1	2	3	4	5	6	7	8
3 семестр							
	I	Современное состояние вопросов изучения долговечности в строительстве. Основные понятия и определения	14	2	-	-	12
	II	Эксплуатационные факторы долговечности в строительстве	20	2	-	4	14
	III	Виды агрессивных сред и воздействий в строительстве	18	2	-	2	14
	IV	Современные методы и технологии защиты строительных материалов, изделий и конструкций	20	2	-	4	14
		Всего	72	8	-	10/10	54

5. СОДЕРЖАНИЕ ЛЕКЦИОННОГО КУРСА

№ тем ы	Всег о часо в	№ лекци и	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно- методическое обеспечение
1	2	3	4	5
I	2	1	Современное состояние вопросов изучения долговечности в строительстве: основные понятия и определения	1-3,5 Конспект лекций (ИОС СГТУ)
II	2	2	Эксплуатационные факторы долговечности в строительстве: материалы и технология бетона, как факторы определяющие долговечность бетона; материалы и	1-3,5,7,11,12 Конспект лекций (ИОС

			технология металлоконструкций, как факторы определяющие долговечность, старение и коррозия полимеров	СГТУ)
III	2	3	Виды агрессивных сред и воздействий в строительстве: виды воздействий на строительные конструкции; классификация коррозионных процессов и агрессивных сред	1-3,6,8,10 Конспект лекций (ИОС СГТУ)
IV	2	4	Современные методы и технологии защиты	1-3,8,9,13

№ тем ы	Всего часов	№ лекции	Тема лекции. Вопросы, отрабатываемые на лекции	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
			строительных материалов, изделий и конструкций: защита бетонных и железобетонных конструкций, защита металлоконструкций, защита древесины	Конспект лекций (ИОС СГТУ)

6. СОДЕРЖАНИЕ КОЛЛОКВИУМОВ (Коллоквиумы УП не предусмотрены)

7. ПЕРЕЧЕНЬ ПРАКТИЧЕСКИХ ЗАНЯТИЙ

№ тем ы	Всего часов	№ занятия	Тема практического занятия. Вопросы, отрабатываемые на практическом занятии	Учебно-методическое обеспечение
1	2	3	4	5
II	2	1	Выбор объекта исследования (строительного назначения), имеющего дефекты и разрушения: описание основных характеристик	ИОС СГТУ
III	2	2	Описание дефектов: описываются дефекты и повреждения с описанием материалов и соответствие нормативно-технической документации конструкции в целом	ИОС СГТУ
III	2	3	Выбор методов исследования: описание современных методов исследования выявленных дефектов с применением современных приборов и методик	ИОС СГТУ
IV	2	4	Современные технологии восстановления и ремонта: выбор технологии восстановления и ремонта с использованием современных защитных материалов и технологий для объекта исследования	ИОС СГТУ
IV	2	5	Составления технологической карты на ремонт, усиление, восстановление объекта исследования	ИОС СГТУ

8. ПЕРЕЧЕНЬ ЛАБОРАТОРНЫХ РАБОТ (Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены)

9. ЗАДАНИЯ ДЛЯ САМОСТОЯТЕЛЬНОЙ РАБОТЫ СТУДЕНТОВ

№	Всего	Вопросы для самостоятельного изучения	Учебно-методическое
----------	--------------	--	----------------------------

темы	часов	(задания)	обеспечение
1	2	3	4
I	12	Исторические аспекты становления науки долговечности. Основные понятия и определения	0 1-3
II	14	Условия, определяющие долговечность	6,8,10,12,14

III	14	<p>Виды агрессивных сред</p> <p>Виды воздействий на строительные материалы</p> <p>Теоретические основы долговечности бетонных и железобетонных конструкций.</p> <p>Коррозия цементного камня. Виды коррозии</p> <p>Коррозия бетона I вида</p> <p>Коррозия бетона II вида</p> <p>Коррозия бетона III вида</p> <p>Внутренние коррозионные процессы в бетоне.</p> <p>Обеспечение сохранности арматуры и закладных деталей в бетоне.</p> <p>Коррозия высокопрочных арматурных сталей</p> <p>Методы первичной защиты бетона и железобетона.</p> <p>Методы вторичной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии.</p> <p>Полимербетоны. Назначение. Область применения.</p> <p>Долговечность древесины.</p> <p>Способы защиты древесины от гниения и возгорания.</p> <p>Строение и коррозия полимеров.</p>	6,8,10,12,14,15,16, 17
IV	14	Современные методы и технологии защиты строительных материалов, изделий и конструкций.	6,8,10,12,18-23

9. РАСЧЕТНО-ГРАФИЧЕСКАЯ РАБОТА (Расчетно-графическая работа учебным планом не предусмотрена)

10. КУРСОВАЯ РАБОТА

(Курсовая работа учебным планом не предусмотрена)

11. КУРСОВОЙ ПРОЕКТ

(Курсовой проект учебным планом не предусмотрен)

13. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Средства (фонд оценочных средств) оценки текущей успеваемости и промежуточной аттестации студентов по итогам освоения дисциплины представляют собой комплект контролирующих материалов следующих видов:

Текущий контроль усвоения лекционного материала. Представляет собой один вопрос, ответ на который студент должен дать в результате прослушивания и конспектирования лекции. Поставленные вопросы требуют точных и коротких ответов. Текущий контроль проводится в устном виде в течение лекции после изложения ключевых вопросов темы и в конце лекции. Проверяется правильность восприятия нового материала и

сформированности понятий. Выполнение аудиторных практических работ по темам: 2,3,4.

Промежуточная аттестация (модуль) по темам лекции 1-2 и частично сформированным компетенциям ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6 в форме устного опроса по результатам выполнения практических работ.

Итоговая аттестация (зачет) по результатам изучения дисциплины в письменной форме, для оценки формирования частей следующих компетенций: ОПК-5, ОПК-9, ПК-5, ПК-6. На выполнение зачетной работы отводится 1 пара или 2 ак. часа.

Перечень формируемых составляющих компетенций и результаты обучения по дисциплине (по лекциям, практическим занятиям, СРС) по составляющим компетенций, индикаторы сформированности компетенций по уровням приведены в паспорте компетенций:

ОПК-5	<i>способностью использовать углубленные теоретические и практические</i>
	<i>знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки</i>

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
Знает: углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки	Лекции Самостоятельная работа	Тестирование Зачет Текущий контроль
Умеет: использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий обеспечения долговечности в строительстве	Практические работы Самостоятельная работа	Отчеты по практическим работам
Владеет: способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий обеспечения долговечности в строительстве	Практические работы Самостоятельная работа	Отчеты по практическим работам

<p>Ступени уровней</p> <p>освоения компетенции</p>	<p>Отличительные признаки</p>
<p>Пороговый</p> <p>(удовлетворительный)</p>	<p>Знает: углубленные теоретические _____ и _____ практические знания, _____ часть которых находится на передовом рубеже данной науки</p> <p>Умеет: _____ использовать _____ углубленные _____ теоретические _____ и _____ практические знания, часть которых находится на передовом _____ рубеже современных технологий обеспечения долговечности в _____ строительстве</p> <p>Владеет: _____ способностью _____ использовать _____ углубленные</p>

<p>Ступени уровней освоения компетенции</p>	<p align="center">Отличительные признаки</p> <p>теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий [REDACTED] обеспечения долговечности в строительстве</p>
<p align="center">Продвинутый (хорошо)</p>	<p>Знает: углубленные теоретические и практические знания, [REDACTED] часть которых находится на передовом рубеже данной науки</p> <p>Умеет: использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий обеспечения долговечности в [REDACTED] строительстве с базовыми выводами, давать основную характеристику объекта исследования (строительного назначения) с учетом поученных результатов после изучения</p> <p>Владеет: способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий [REDACTED] обеспечения долговечности в строительстве</p>
<p align="center">Высокий (отлично)</p>	<p>Знает: углубленные теоретические и практические знания, [REDACTED] часть которых находится на передовом рубеже данной науки</p> <p>Умеет: использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий обеспечения долговечности в [REDACTED] строительстве с экспертными выводами, давать основную характеристику объекта исследования (строительного назначения) с учетом поученных результатов после изучения</p> <p>Владеет: способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже современных технологий [REDACTED] обеспечения долговечности в строительстве</p>

способностью осознать основные проблемы своей предметной области,

<p align="center">опк-9</p>	<p align="center"><i>при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов</i></p>
------------------------------------	--

<p align="center">Части компонентов</p>	<p align="center">Технологии формирования</p>	<p align="center">Средства и технологии оценки</p>
<p align="center">Знает: основные проблемы современных [REDACTED] технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает</p>	<p align="center">Лекции</p>	<p align="center">Тестирование Зачет</p>

<p>необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов;</p>	<p>Самостоятельная работа</p>	<p>Текущий контроль</p>
<p>Умеет: выделять основные проблемы [REDACTED] современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении</p>	<p>Практические работы Самостоятельная работа</p>	<p>Отчеты по практическим работам</p>

<p>которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов</p>		
<p>Владеет: способностью осознать основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов</p>	<p>Практические работы Самостоятельная работа</p>	<p>Отчеты по практическим работам</p>

<p>Ступени уровней освоения компетенции</p>	<p>Отличительные признаки</p>	
<p>Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p>Знает: основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов; Умеет: выделять основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов Владеет: способностью осознать основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов</p>	
<p>Продвинутый</p>	<p>Знает: основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов Умеет: выделять основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при</p>	

<p>(хорошо)</p>	<p>решении которых возникает необходимость в сложных задачах</p> <p>выбора, требующих использования количественных и</p> <hr/> <p>качественных методов с базовыми выводами</p> <p>████████████████████</p> <p>Владеет: способностью осознать основные проблемы</p> <p>██</p> <p>современных технологий обеспечения долговечности в</p> <p>строительстве, при решении которых возникает</p> <hr/> <p>необходимость в сложных задачах выбора, требующих</p> <hr/> <p>использования количественных и качественных методов</p> <hr/>
<p>Высокий</p> <p>(отлично)</p>	<p>Знает: основные проблемы современных технологий</p> <p>██</p> <p>обеспечения долговечности в строительстве, при решении</p> <p>██</p> <hr/> <p>которых возникает необходимость в сложных задачах выбора,</p> <hr/> <p>требующих использования количественных и качественных</p> <hr/>

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
	<p>методов</p> <p>Умеет: выделять основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов с экспертными выводами</p> <p>Владеет: способностью осознать основные проблемы современных технологий обеспечения долговечности в строительстве, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов</p>

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

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
3	4	5
<p>Знает:</p> <p>современные методы обеспечения долговечности в строительстве</p> <p>Умеет:</p> <p>анализировать и обобщать их результаты (экспериментов и испытаний) в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве</p>	<p>Лекции</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Самостоятельная работа</p> <p>Практические работы</p>	<p>Тестирование</p> <p>Зачет</p> <p>Текущий контроль</p> <p>Текущий контроль</p> <p>Отчеты по практическим работам</p>
<p>Владеет:</p> <p>способностью готовить задания для исполнителей, организовать проведение экспериментов и испытаний в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Практические работы</p>	<p>Отчеты по практическим работам</p>

Ступени уровней освоения	Отличительные признаки
--------------------------	------------------------

КОМПЕТЕНЦИИ	
<p style="text-align: center;">Пороговый (удовлетворительный)</p>	<p>Знает: основные современные методы обеспечения долговечности в строительстве</p> <p>Умеет: <u>анализировать и обобщать их</u> предварительные, начальные <u>результаты (экспериментов и испытаний)</u> в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве</p> <p>Владеет: способностью готовить <u>предварительные задания для _____</u> исполнителей, организовать <u>проведение</u> предварительных <u>экспериментов и испытаний в рамках экспертизы</u></p>

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
Продвинутый (хорошо)	<p>Знает: основные и дополнительные современные методы обеспечения долговечности в строительстве</p> <p>Умеет: <u>анализировать и обобщать</u> их предварительные, начальные <u>результаты (экспериментов и испытаний)</u> в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве с базовыми выводами</p> <p>Владеет: <u>способностью готовить задания для исполнителей, организовать проведение экспериментов и испытаний в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве</u></p>
Высокий (отлично)	<p>Знает: основные и дополнительные современные методы обеспечения долговечности в строительстве</p> <p>Умеет: <u>анализировать и обобщать их результаты (экспериментов и испытаний)</u> в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве с экспертными выводами</p> <p>Владеет: <u>способностью готовить задания для исполнителей, организовать проведение экспериментов и испытаний в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве на высоком уровне</u></p>

исследования	<i>умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме ПК-6</i> на, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования
--------------	--

Части компонентов	Технологии формирования	Средства и технологии оценки
3	4	5
<p>Знает:</p> <p>современные методы и технологии обеспечения долговечности в строительстве</p>	<p>Лекции</p> <p>Самостоятельная работа</p>	<p>Тестирование</p> <p>Зачет</p> <p>Текущий контроль</p>
<p>Умеет:</p> <p><u>вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве</u></p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Практические работы</p>	<p>Текущий контроль</p> <p>Отчеты по практическим работам</p>
<p>Владеет:</p> <p>методиками обеспечения долговечности в строительстве</p>	<p>Самостоятельная работа</p> <p>Практические работы</p>	<p>Отчеты по практическим работам</p>

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
--------------------------------------	------------------------

Пороговый
(удовлетворительный
)

Знает: основные понятия современных методов и технологий обеспечения долговечности в строительстве
Умеет: вести сбор, анализ и систематизацию предварительной [REDACTED] информации по _____ теме исследования в _____ области современных

Ступени уровней освоения компетенции	Отличительные признаки
	технологий обеспечения долговечности в строительстве Владеет: начальными методиками обеспечения долговечности в строительстве
Продвинутый (хорошо)	Знает: основные и базовые понятия современных методов и технологий обеспечения долговечности в строительстве Умеет: вести сбор, анализ и систематизацию предварительной [REDACTED] информации по теме [REDACTED] исследования в области [REDACTED] современных технологий обеспечения долговечности в строительстве Владеет: начальными и базовыми методиками обеспечения долговечности в строительстве
Высокий (отлично)	Знает: основные, базовые и дополнительные понятия современных методов и технологий обеспечения долговечности в строительстве Умеет: вести сбор, анализ и систематизацию информации по [REDACTED] теме исследования [REDACTED] в области современных технологий обеспечения долговечности в строительстве с экспертными выводами Владеет: начальными, базовыми и дополнительными методиками обеспечения долговечности в строительстве

Зачет сдается письменно, по билетам, в которых представлено 2 вопроса из перечня «Вопросы для зачета».

Оценивание проводится по критерию зачтено\ не зачтено:

- зачтено «отлично» заслуживает студент, показавший всестороннее, систематическое и глубокое знание по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой;
- зачтено «хорошо» заслуживает студент, обнаруживший полное знание по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе, способный к самостоятельному пополнению знания в ходе дальнейшей учебной работы и профессиональной деятельности;
- зачтено «удовлетворительно» заслуживает студент, обнаруживший знания основного учебно-программного материала по темам, знакомый с основной литературой, рекомендованной программой.

Оценка «удовлетворительно» выставляется студенту, допустившему неточность в ответе.

- не зачтено «неудовлетворительно» выставляется студенту, обнаружившему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, по темам, обсуждаемым на лекционных и практических занятиях, допустившего принципиальные ошибки.

Критерии оценки тестового зачета: 1-45% правильных ответов – не зачтено; 46-100% правильных ответов – зачтено

Пример билета для зачета:

1. Научно-инженерное содержание проблемы долговечности строительных материалов.
2. Процесс коррозии цементного камня и бетона I вида
Заведующий кафедрой _____

Вопросы для зачета

3. Научно-инженерное содержание проблемы долговечности строительных материалов.
4. Техничко-экономическое значение долговечности строительных материалов и конструкций.
5. Научная база решения проблем долговечности строительных материалов и конструкций.
6. Краткий исторический очерк развития науки и практики долговечности строительных материалов и конструкций.
7. Понятие системы: «материал – эксплуатационная среда», строительная конструкция – эксплуатационная среда».
8. Понятия: износ, предельное состояние, отказ, ресурс.
9. Понятия: стойкость, долговечность, надежность.
- 10.Классификация видов эксплуатационных сред по происхождению, составу, агрегатному состоянию.
- 11.Характеристика газовой, жидкой и твердой эксплуатационных сред.
- 12.Взаимодействия строительных материалов со средой по типу замкнутой, закрытой и открытой системы «материал – среда».
- 13.Движущие силы изменений в системе «материал – среда».
14. Параметры, характеризующие эксплуатационную среду. Примеры характеристики эксплуатационной среды для некоторых видов строительных конструкций.
- 15.Основные положения, отражающие причины и существо изменений состава, структуры, состояния и свойств материала при эксплуатации.
- 16.Факторы износа материала под влиянием физических воздействий среды.
- 17.Факторы износа материала под влиянием химических воздействий среды.
- 18.Факторы износа материала под влиянием механических воздействий среды.
- 19.Процесс коррозии цементного камня и бетона I вида
- 20.Процессы коррозии цементного камня и бетона II вида
- 21.Характеристика процессов коррозии III вида

22. Факторы, влияющие на долговечность изделий из древесины. Оценка степени их агрессивного воздействия на древесину
23. Защита изделий из древесины от увлажнения и биоповреждений
24. Защита изделий из древесины от возгорания
25. Коррозия силикатных материалов и изделий
26. Методы оценки коррозионной стойкости строительных материалов
27. Долговечность и основные виды деструкции полимерных материалов
28. Факторы, влияющие на долговечность керамики. Способы повышения долговечности керамических изделий
29. Материалы, используемые для антикоррозионной защиты строительных изделий и конструкций
30. Способы вторичной защиты строительных изделий и конструкций
31. Способы первичной защиты строительных изделий и конструкций
32. Электрохимическая коррозия металла
33. Особенности коррозии стальной арматуры в бетоне
34. Долговечность и защита от коррозии силикатных материалов и изделий
35. Долговечность природных каменных материалов и способы их защиты от коррозии

Пример тестовых вопросов:

1. **В проблеме долговечности строительных материалов, изделий, зданий и сооружений следует выделить:**
 - 1) мировоззренческие (методологические), научные и инженерные (прикладные) вопросы.
 - 2) научные и практические вопросы.
 - 3) научные и инженерные (прикладные) вопросы.
 - 4) мировоззренческие (методологические), практические и инженерные (прикладные) вопросы.
2. **Износом называют ...**
 - 1) процесс ухудшения функциональных характеристик строительной конструкции или строительного материала под воздействием эксплуатационной среды.
 - 2) процесс улучшения функциональных характеристик строительной конструкции или строительного материала под воздействием эксплуатационной среды.
 - 3) процесс затухания (ухудшения) функциональных характеристик строительной конструкции или строительного материала под воздействием эксплуатационной среды.
 - 4) процесс ухудшения свойств строительной конструкции или строительного материала под воздействием эксплуатационной среды.
3. **Под надежностью (гарантией) понимается ...**
 - 1) вероятность того, что в течение заданного промежутка времени эксплуатации не наступит ни одного из недопустимых предельных состояний для сооружения в целом, для отдельных его конструкций, для отдельных элементов конструкций или узлов их сопряжений.

2) вероятность того, что в течение определенного промежутка времени работы зданий и сооружений, отдельных конструкций и отдельных элементов наступит всего лишь два предельных состояния по рассматриваемому критерию.

3) вероятность того, что в течение определенного срока службы зданий и сооружений в целом, для отдельных конструкций и для отдельных элементов наступит только одно предельное состояние.

4) вероятность того, что в течение заданного промежутка времени не наступит ни одного отказа.

4. По происхождению эксплуатационную среду различают ...

1) природную, техногенную и природно-техногенную.

2) природную, искусственную.

3) натуральную и природную.

4) природную и техногенную.

5. Газовая эксплуатационная среда может быть представлена ...

1) обычным атмосферным воздухом, воздухом внутри помещений, газоздушными смесями, газовыми смесями, дымами.

2) обычным атмосферным воздухом, газовыми смесями, дымами, парами.

3) воздухом внутри помещений, газоздушными смесями, парами воды, парами кислот и щелочей.

4) обычным атмосферным воздухом, газоздушными смесями, дымами, парами воды.

6. По механизму воздействия эксплуатационной среды на строительный материал различают воздействия ...

1) физические и химические.

2) физические и механические.

3) физические и электрические.

4) физические и физико-химические.

7. Под внутренними движущими силами понимают ...

1) силы, предопределяемые термодинамическим состоянием структуры материала.

2) силы, предопределяемые внешними воздействиями факторов эксплуатационной среды на строительный материал.

3) силы, предопределяемые межмолекулярным взаимодействием внутри структуры материала.

4) силы, предопределяемые внутренними и внешними воздействиями факторов среды на материал.

8. Пределом длительной прочности называют...

1) напряжение, вызывающее разрушение материала за определенное время при определенной температуре.

2) напряжение, концентрирующееся внутри структуры материала за определенное время при определенной температуре.

3) напряжение, концентрирующееся на поверхности строительного материала за определенное время при определенной температуре.

4) напряжение, вызывающее разрушение материала при действии факторов эксплуатационной среды.

9. Коэффициент динамического упрочнения строительных материалов определяется по формуле:

1) $K_{д.у.} = R_{дин} / R_{ст.}$

2) $K_{д.у.} = R_{дин} * R_{ст.}$, где $R_{дин}$ - прочность материала при динамическом нагружении, $R_{ст.}$ - прочность материала при статическом нагружении.

3) $K_{д.у.} = 1 / (R_{дин} * R_{ст.})$.

4) $K_{д.у.} = R_{ст.} / R_{дин.}$

10. Биологическая стойкость – это ...

1) способность строительного материала сопротивляться агрессивному действию биологической среды (микро- и макроорганизмов).

2) способность строительного материала сопротивляться агрессивному действию листовых растений.

3) способность строительного материала сопротивляться действию крупных животных.

4) способность строительного материала сопротивляться агрессивному действию биологической макросреды.

Критерии оценки тестового зачета:

1-49% правильных ответов – не зачтено;

50-100% правильных ответов – зачтено.

Сформированность умениевой и владениевой составляющих компетенций оценивается в ходе выполнения практических работ, путем личной беседы при отчете на практических занятиях.

Примеры заданий для оценки сформированности частей умениевой и владениевой компетенций на практических занятиях:

1. Составление технологической карты на устранение дефектов.

Технологическая карта исправления дефектов																																				
Описание дефектов	Исправление дефектов																																			
<p>Наружные и внутренние несущие стены выполнены из кладки красного полнотелого кирпича на слабом растворе. В стенах фасадов (проселки и цоколи) имеются вставки из песчаных дупловых камней. При проведении обследования обнаружены следующие дефекты: незначительные трещины шириной раскрытия до 2мм, отдельные разрушения кирпичной кладки фасадов на глубину до 12см, многочисленные участки с отслаиванием и распродвижением штукатурного и красного слоев наружных и внутренних стен здания, участки со следами замачивания атмосферной и технической водой, и образованием плесени и грибка.</p> 	<ul style="list-style-type: none"> Инъектирование трещин (схема 1) Процедура инъектирования осуществляется за счет нагнетания под давлением полужидкого или жидкого раствора, в состав которого входят как цементные, так и сложные полимерные компоненты. Необходимость возникает при проведении реконструкции эксплуатируемого здания по причине его физического износа. В процессе работы требуется изменить уровень наружной кирпичной кладки либо устранить повреждение в стене. Выемка на поврежденных участках кладки фасадов (схема 2) Реставрационные работы по замене утраченных или поврежденных кирпичей в кирпичной кладке. Разработка только вручную и отдельными небольшими участками поврежденной и ветхой кладки с осторожностью во избежание разрушений смежных участков фронтовой кладки, которые должны быть сохранены. Состав работ по кирпичной выемке: <ul style="list-style-type: none"> шпатель и очистка фронтовой части кладки; пробка бойки частей старой кладки в местах сопряжений ее с новой кладкой; кладка кирпича на место на растворе с соблюдением порядовок, перевязки со старой кладкой, толщины шва и обработки шва; очистка поверхности стен от подтеков раствора; Защита поверхности фасада с помощью MasterProtect H 321 для кирпичной кладки (схема 3) – снижает капиллярное водопоглощение – повышает стойкость к проникновению осевых хлоридов – обладает устойчивостью к атмосферным осадкам и ультрафиолетовым лучам – улучшает эстетичность поверхности – не влияет на паропроницаемость – наносится в один слой, малый расход – просты в применении – на водной основе, экологически чистые Придание декоративности с помощью MasterSeal 330E (схема 3) – глянцевое декоративное покрытие, – низкая проницаемость, стойкость к отрицательным температурам – покрытие сохраняет паропроницаемость бетона – высокие защитные характеристики, – перекрытие трещин, – материал износостоек на водной основе и без растворителей, – любой цвет по шкале RAL. 																																			
<p>СХЕМЫ</p>  <p>1. Трещина; 2. Инъекционные шпильки; 3. Патрубки; 4. Раствор цементный; 5. Раствор скрепляющий.</p> <p>Защита поверхности фасада MasterProtect H 321</p> <p>Придание декоративности MasterSeal 330E</p>	<table border="1"> <tr> <td colspan="5">КФБН – 112 – 160374 – 2018</td> </tr> <tr> <td colspan="5">Обследование строительной конструкции здания по адресу г. Москва, ул. Похоронка, в. 22/1</td> </tr> <tr> <td>Изм. / Выполнил / Проверил</td> <td>Кол. / Фасина В. И. / Тимохин Д. К.</td> <td>Лист / № док. / Типошрифт</td> <td>Дата / Подпись / К.</td> <td>Дата</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Технологическая карта исправления дефектов</td> <td>Сторона / Лист / Листов</td> <td>КР / 1 /</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Описание дефектов</td> <td colspan="2">СГТУ им. Гагарина Ю. А. УРБАС. №СТ.133-21</td> </tr> <tr> <td colspan="3">Схемы</td> <td colspan="2"></td> </tr> <tr> <td colspan="3">Исправление дефектов</td> <td colspan="2"></td> </tr> </table>	КФБН – 112 – 160374 – 2018					Обследование строительной конструкции здания по адресу г. Москва, ул. Похоронка, в. 22/1					Изм. / Выполнил / Проверил	Кол. / Фасина В. И. / Тимохин Д. К.	Лист / № док. / Типошрифт	Дата / Подпись / К.	Дата	Технологическая карта исправления дефектов			Сторона / Лист / Листов	КР / 1 /	Описание дефектов			СГТУ им. Гагарина Ю. А. УРБАС. №СТ.133-21		Схемы					Исправление дефектов				
КФБН – 112 – 160374 – 2018																																				
Обследование строительной конструкции здания по адресу г. Москва, ул. Похоронка, в. 22/1																																				
Изм. / Выполнил / Проверил	Кол. / Фасина В. И. / Тимохин Д. К.	Лист / № док. / Типошрифт	Дата / Подпись / К.	Дата																																
Технологическая карта исправления дефектов			Сторона / Лист / Листов	КР / 1 /																																
Описание дефектов			СГТУ им. Гагарина Ю. А. УРБАС. №СТ.133-21																																	
Схемы																																				
Исправление дефектов																																				

Оценка «**зачет**» заслуживает студент, показавший знания основного учебно-программного материала в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, освоившийся с выполнением заданий, предусмотренных программой практических работ, продемонстрировавший умения и навыки в ходе выполнения практических работ.

Оценка «**не зачет**» выставляется студенту, показавшему пробелы в знаниях основного учебно-программного материала, допустившего принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных в программе практических работ, не освоивший умения и навыки в рамках выполнения практических работ на достаточном уровне.

Вопросы для экзамена (не предусмотрены)

14. ОБРАЗОВАТЕЛЬНЫЕ ТЕХНОЛОГИИ

Лекционный курс представлен в мультимедийной форме. Для лучшего восприятия учебного материала используются практические работы. При изложении лекционного материала в начале и при завершении лекции используется **мотивационная речь**. Лабораторные занятия начинаются и заканчиваются **мотивационной речью**.

Для реализации творческой активности студента в учебном процессе используются современные образовательные технологии, дающие возможность повышать качество образования, более эффективно использовать время отведенное на выполнение самостоятельной работы:

проблемное обучение, проектные методы обучения, исследовательские методы в обучении, обучение в сотрудничестве (командная, групповая работа), информационно-коммуникационные технологии.

Удельный вес аудиторных занятий, проводимых в интерактивном режиме, составляет 55%.

15. ПЕРЕЧЕНЬ УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОГО ОБЕСПЕЧЕНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

(позиции раздела нумеруются сквозной нумерацией и на них осуществляются ссылки из 5-13 разделов) **Обязательные издания**

1. Тимохин, Д.К. Высокоинформативные методы экспертизы в строительном материаловедении [Электронный ресурс] : учебно-метод. пособие по курсу "Техническая экспертиза в строительном материаловедении" для магистрантов направления подготовки (08.04.01) 270800.68 "Строительство" всех форм обучения / Д. К. Тимохин, А. В. Страхов ; Саратовский гос. техн. ун-т. - Электрон. текстовые дан. - Саратов : СГТУ, 2015 (Поли-Экс). - 1 эл. опт. диск (CD-ROM) : ил., табл. - Систем. требования: 128 МБ ОЗУ ; 4x CD-ROM дисковод ; Microsoft Office 2003 и выше ; ПК Pentium III или выше. - Библиогр.: с. 90 (9 назв.). - ISBN 978-5-

7433-2865-9 - Электронный аналог печатного издания. Режим доступа:

http://lib.sstu.ru/books/zak_22_15_5.pdf

2. Оценка технического состояния, восстановление и усиление оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. В 2-х частях. Ч.1. Оценка технического состояния оснований и строительных конструкций эксплуатируемых зданий и сооружений. Под ред. А.И. Бедова: Учеб.пос. - М: Изд-во АСВ, 2014. - 704 с. - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300249>. - ЭБС «Консультант студента», по паролю

3. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений: Учебное пособие / Под ред. В.С. Плевкова. 2-е изд., перераб. и доп. - М.: Издательство АСВ, 2014. - 328 с. - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939361>. - ЭБС «Консультант студента», по паролю

Дополнительные издания

4. Сидоров В.И., Агасян Э.П., Никифорова Т.П. и др. Химия в строительстве. Учебник для вузов: - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов,

2010 - 344 с. - Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930935035>. - ЭБС

«Консультант студента», по паролю

5. Техническое обследование зданий и сооружений [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ для студентов специальностей 270102.65 и 270114.65 и направления 270800.68 всех форм обучения/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный

технологический университет, ЭБС АСВ, 2012.— 35 с.- Режим

доступа:

<http://www.iprbookshop.ru/22603>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

6. Семенцов С.В. Методика проведения обследований и мониторинга технического состояния зданий и сооружений с использованием передовых технологий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Семенцов С.В., Орехов М.М., Волков В.И.— Электрон. текстовые данные.— СПб.: Санкт-Петербургский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 76 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/19009>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

7. Бойкова М.Л. Техническая экспертиза зданий, сооружений и их конструкций [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Бойкова М.Л.— Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2007.— 64 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/23006>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

8. Диагностика технического состояния железобетонных конструкций по характеру трещинообразования и других повреждений [Электронный ресурс]: методические указания/ — Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2013.— 32 с.- Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22618>.— ЭБС «IPRbooks», по паролю

9. Кулезнев В.Н., Шершнева В.А. Химия и физика полимеров. - 2-е изд., перераб. и доп. - М.: КолосС, 2007. - 367 с. : ил. - (Учебники и учеб. пособия для студентов высш. учеб. заведений). – Режим доступа:

<http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785953204668>. – ЭБС

«Консультант студента», по паролю

10. Гучкин И.С. Техническая эксплуатация и реконструкция зданий / Учебное пособие: - М.: Издательство АСВ, 2013. - 296 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936315>. – ЭБС «Консультант студента», по паролю

11. Тупикин Е.И., Платонова Е.Е. Повышение способности металлов к пассивации применением комплексных добавок: Научное издание. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009. - 128 с. – Режим

доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930936841>. – ЭБС

«Консультант студента», по паролю

12. Покровская Е.Н. Сохранение памятников деревянного зодчества с помощью элементоорганических соединений. Химико-физические основы увеличения долговечности древесины: Монография. - М.: Издательство Ассоциации строительных вузов, 2009 - 136 с., ил. – Режим

доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930932225>. – ЭБС

«Консультант студента», по паролю

13. Юдина Л.В. Испытание и исследование строительных материалов: Учебное пособие. - М.: Издательство АСВ, 2010. - 232 с. – Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930937909>. – ЭБС «Консультант студента», по паролю

14. Химическое сопротивление строительных материалов : учеб. пособие для студентов спец. 291100 дневной и заочной форм обучения / Э. А. Гуревич ; Саратовский гос. техн. ун-т. – Саратов : СГТУ, 2003. – 52 с. – Экземпляры всего: 23 – аб (18), фил Блк, фил Энг (4), ч/зо (1)

Периодические издания

15. Строительные материалы: науч.-техн. и произв. журн. - М. : ООО РИФ "Стройматериалы" - Выходит ежемесячно. (1990-2015), №1-12 - ISSN 0585-430X
16. Бетон и железобетон : науч.-техн. и произв. журн. - М. : "Ладья", 1955 - . - Выходит раз в два месяца. (1990-2015), №1-6 - ISSN 0005-9889
17. Известия вузов. Строительство: Научно-техническое издание. – Новосибирск: Изд-во НГАСУ (Сибстрин). – (архив 2010 - 2015г.), №1 - 12. - ISSN 0536 1052

Нормативные документы

18. Строительство, реконструкция, капитальный ремонт объектов капитального строительства. Нормативные документы на строительные материалы и изделия. Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций. Отделочные и облицовочные материалы [Электронный ресурс]: сборник нормативных актов и документов/ – Электрон. текстовые данные. – Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2015.— 332 с. – Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/30259>. – ЭБС «IPRbooks», по паролю

Интернет-ресурсы

19. Электронная научная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>
20. Научная техническая библиотека <http://www.twirpx.com>
21. Библиотека сайта <http://www.allbeton.ru>
22. Информационный портал: <https://www.master-builders-solutions.basf.ru/ru-cis>

Профессиональные Базы Данных

23. Scopus - Режим доступа: <http://www.scimagojr.com/journalsearch.php>

16. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

Лекционные занятия проводятся с использованием интерактивных технологий и мультимедийном режиме в аудиториях, которые оснащены соответствующим мультимедийным оборудованием.

Практические работы, предусмотренные учебным планом выполняются студентами в специализированных аудиториях. Для самостоятельной работы магистрантов в соответствии с расписанием используются компьютерные классы. Программное обеспечение – AutoCAD, Kompas 3D, Microsoft Office. На всех рабочих местах имеется выход в Интернет и ИОС СГТУ.

На практических занятиях используется специализированное оборудование:

1. Измеритель прочности бетона мод. ПОС-50МГ4ОД
2. Ультразвуковой прибор Пульсар 1.2
3. Тепловизор FLIR B50

4. Лазерный дальномер DISTO

Рабочую программу составил к.т.н., доцент каф.
СМТ

«___» _____ /Тимохин Д.К./

17. ДОПОЛНЕНИЯ И ИЗМЕНЕНИЯ В РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЕ

Рабочая программа обсуждена на заседании
кафедры СМТ « ____ » _____ 2018 года,
протокол № ____ Зав. кафедрой _____ /
Иващенко Ю.Г. /

Рабочая программа утверждена на заседании УМКН
« ____ » _____ 20 ____ года, протокол № ____
Председатель УМКН _____ / _____ /