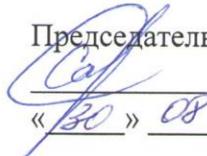


Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Ключков Юрий Евгеньевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 29.03.2024 09:16:12  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**  
Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Председатель КСН  
 С.П. Санников  
« 30 » 08 2021 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Исследование стойкости и долговечности строительных изделий и конструкций**

направление подготовки: **08.04.01 Строительство**

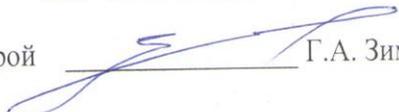
направленность (профиль): **Производство и контроль строительных изделий и конструкций**

форма обучения: **очная, заочная**

Рабочая программа разработана в соответствии с утвержденным учебным планом от 27.05.2021г. и требованиями ОПОП по направлению подготовки 08.04.01 Строительство, направленности (профиль) «Производство и контроль строительных изделий и конструкций» к результатам освоения дисциплины «Исследование стойкости и долговечности строительных изделий и конструкций».

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры «Строительные материалы»

Протокол № 11 от «08» 06 2021г.

Заведующий кафедрой  Г.А. Зимакова

СОГЛАСОВАНО:

Заведующий выпускающей кафедрой  Г.А. Зимакова

«08» 06 2021г.

Рабочую программу разработал:

Э.Н. Медведева, к.т.н., доцент



### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины: формирование у обучающихся профессиональных компетенций необходимых для систематизация знаний и умений, связанных с изучением вопросов деструкционного разрушения материалов, изделий и конструкций, созданием долговечных материалов, решением вопросов по обеспечению длительной сохранности эксплуатационных свойств при воздействии на конструкции атмосферной среды и сред различной степени агрессивности.

Задачи дисциплины:

- Изложить критерии обеспечения надежности и долговечности строительных изделий и конструкций в заданных условиях эксплуатации;
- Получить навыки проведения научных исследований и разработок, нацеленных на повышение стойкости и долговечности строительных изделий и конструкций;
- Систематизировать информацию по современному состоянию и перспективах научно-технического прогресса в получении долговечных строительных изделий и конструкций.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

Знание:

- нормативно-технической документации по организации контроля качества строительных изделий и конструкций.

Умения:

выполнять научно-технические работы в сфере задач, определенных стратегией развития промышленности строительных материалов; проводить подбор рецептурно-технологических параметров для получения высокоэффективных строительных материалов, выполнять исследования, испытания строительных материалов и устанавливать соответствие показателей качества требованиям нормативно-технической документации.

Владения навыками: систематизации и анализа научно-технической и нормативной документации, необходимой при разработке технологических параметров производства строительных изделий и конструкций; проведения исследований и испытаний строительных материалов и сырьевых компонентов для их производства.

Содержание дисциплины служит основой дисциплин «Технология железобетонных изделий», «Монолитные и дорожные бетоны», для прохождения преддипломной практики и подготовки к защите выпускной квалификационной работы.

### 3. Результаты обучения по дисциплине

Процесс изучения дисциплины направлен на формирование следующих компетенций:

Таблица 3.1

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-4. Способность организовывать и управлять технологическим процессом производства строительных материалов, изделий и конструкций	ПКС- 4.4 Разработка и внесение предложений руководству по изменению технологических регламентов, инструкций, актуализации нормативно-технической документации	Знать (З1): источники научно-технической информации в области изготовления строительных изделий и конструкций. Уметь (У1): анализировать современные и перспективные

		направления развития мировой и отечественной науки в области разработки долговечных материалов на основании проведенной библиографической работы с привлечением современных информационных технологий. Владеть (В1): навыком оптимизации составов материалов и проектирования технологии производства с учетом обеспечения надежности и долговечности строительных материалов.
ПКС-6. Способность выполнять и организовывать научные исследования в сфере строительного материаловедения	ПКС – 6.10 представление и защита результатов проведенных исследований, подготовка публикаций на основе принципов научной этики.	Знать (З1): основные принципы подготовки презентации, доклада или статьи по результатам исследования. Владеть (В1): навыком обработки результатов проведенных исследований и представлять в виде графиков и таблиц. Уметь (У2): представлять и защищать результаты проведенных исследований, подготавливать презентации, доклады и статьи по тематике исследования..

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетных единиц, 108 часов.

Таблица 4.1.

Форма обучения	Курс/ семестр	Аудиторные занятия/контактная работа, час.			Самостоятельная работа, час.	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия		
очная	1/2	16	-	16	76	Экзамен
заочная	1/1	6	-	6	96	Экзамен

#### 5. Структура и содержание дисциплины

5.1. Структура дисциплины.

##### очная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.1.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
2 семестр									
1	1	Стойкость и долговечность строительных изделий и конструкций	8	-	8	20	36	ПКС-1.3, ПКС-2.3, ПКС-2.6	шаблоны отчетов по лабораторным работам; комплект

									вопросов для устного опроса
2	2	Методы обеспечения стойкости и долговечности материалов, изделий и конструкций.	8	-	8	20	36	ПКС-1.3, ПКС-2.3, ПКС-2.6	шаблоны отчетов по лабораторным работам; комплект вопросов для устного опроса
4	Экзамен					36	36	ПКС-1.3, ПКС-2.3, ПКС-2.6	Вопросы к экзамену
Итого:			16	-	16	76	108		

### заочная форма обучения (ЗФО)

Таблица 5.2.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1 семестр									
1	1	Стойкость и долговечность строительных изделий и конструкций	4	-	4	44	52	ПКС-1.3, ПКС-2.3, ПКС-2.6	Устный опрос
2	2	Методы обеспечения стойкости и долговечности материалов, изделий и конструкций.	2	-	2	43	47	ПКС-1.3, ПКС-2.3, ПКС-2.6	Контрольная работа.
4	Экзамен					9	9	ПКС-1.3, ПКС-2.3, ПКС-2.6	Вопросы к экзамену
Итого:			6	-	6	96	108		

- очно-заочная форма обучения (ОЗФО) не реализуется.

#### 5.2. Содержание дисциплины.

##### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины (дидактические единицы).

#### **Раздел 1. Стойкость и долговечность строительных изделий и конструкций.**

Оценка природных воздействий на строительные материалы и прогнозирование их долговечности. Влияние технологических, технических и эксплуатационных факторов на долговечность строительных изделий и конструкций. Морозостойкость бетона. Причины разрушения. Факторы, определяющие морозостойкость бетона. Структура и пористость цементного камня. Виды разрушений. Методы определения. Повышение морозостойкости. Химическая коррозия цементного камня и бетона. Химическая агрессивность сред. Коррозия цементного камня. Интенсивность процесса коррозии. Механизм коррозии 1, 2, 3 вида. Технологические факторы, влияющие на стойкость к коррозии. Гипотезы сульфатостойкости

бетона. Методы испытания сульфатостойкости цементного камня и бетона. Механизм взаимодействия щелочей с кремнеземом. Метод определения щелочей в цементе и реакционного кремнезема в заполнителе. Стойкость бетона при повышенных температурах. Действие высоких температур на основные клинкерные минералы цементного камня. Жаростойкие бетоны: с применением ПЦ и ШПЦ; глиноземистых вяжущих; на жидком стекле; жаростойкие бетоны с применением техногенных отходов. Коррозия арматурной стали. Механизм электрохимической коррозии металлов. Основные факторы, влияющие на состояние стальной арматуры в бетоне (газовая коррозия, влияние вида вяжущего и условий твердения бетона на его защитные свойства, влияние добавок электролитов).

## **Раздел 2. Методы обеспечения стойкости и долговечности материалов, изделий и конструкций.**

Теоретические основы проектирования бетонов с повышенной морозостойкостью. Выбор и обоснование выбора вяжущего, оптимизация технологических параметров производственного процесса. Применение фибрового армирования для повышения трещиностойкости изделий и конструкций. Материалы со специальными свойствами, методы подбора их составов и повышения долговечности. Формирование рациональной структуры бетона конструкций с целью увеличения их долговечности. Высокоэффективные современные бетоны. Мероприятия, обеспечивающие защиту от коррозии: применение защитных покрытий, пропиток, способы изоляции конструкций от агрессивного воздействия среды. Специальная защита. Перспективные технологии защиты.

### 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Оценка природных воздействий на строительные материалы и прогнозирование их долговечности. Влияние технологических, технических и эксплуатационных факторов на долговечность строительных материалов.
		4	2	-	Стойкость цементного камня и бетона к морозной деструкции. Химическая коррозия цементного камня и бетона. Коррозия арматуры в бетоне.
2	2	8	2	-	Теория долговечности. Методы обеспечения стойкости и долговечности материалов, изделий и конструкций. Лакокрасочные и мастичные покрытия. Гидроизолирующие материалы и технологии их нанесения. Специальные методы защиты.
Итого		16	6	-	

#### **Практические занятия**

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

## Лабораторные работы

Таблица 5.4

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	1	4	2	-	Экспериментальные и расчетные методы определения морозостойкости. Влияние В/Ц фактора, пористости цементного камня на долговечность бетона. Математические модели морозостойкости. Анализ дилатометрических результатов испытаний бетона.
		4	2	-	Испытание лабораторных образцов, анализ соответствия показателей качества заданию на проектирование. Техническая экспертиза несущих конструкций зданий. Категории дефектности.
2	2	8	2	-	Исследование и анализ защитно-декоративных покрытий бетонных, железобетонных, металлических и деревянных изделий. Разработка требований к составу, свойствам и технологиям применения для сред с различной степенью агрессивности.
Итого:		16	6	-	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.5

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
I семестр						
1	1	20	44	-	Структура цементного камня и бетона, продукты гидратации цемента, пористость цементного камня. Особенности текстуры бетона, проницаемость бетона, методы определения пористости и проницаемости. Причины разрушения бетона. Образование льда в порах бетона. Факторы, определяющие морозостойкость бетона. Методы определения морозостойкости бетона и заполнителей. Разновидности агрессивных сред. Установление причин повреждения бетона. Физико-химическая коррозия I, II, III типа. Коррозия цементного камня. Технологические факторы. Методы испытания сульфатостойкости цементного камня и бетона. Роль этtringита в процессе разрушения цементного камня. Гипотезы сульфатостойкости бетонов. Механизм воздействия отдельных факторов на стойкость сборных железобетонных конструкций. Влияние шлаков, зол на скорость и глубину коррозионных процессов.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям.
2	2	20	43	-	Действие высоких температур на минералы цементного камня. Жаростойкие бетоны. Свойства жаростойких бетонов. Разработка состава и прогнозирование свойств жаростойких бетонов. Влияние заполнителей и микрозаполнителей на свойства бетона. Механизм электрохимической коррозии металлов, поведение стали в бетоне.	Изучение теоретического материала по разделу. Подготовка к лабораторным занятиям.

					<p>Особенности механизма хрупкого коррозионного растрескивания. Газовая коррозия железобетона. Стойкость напрягаемой арматуры к коррозионному растрескиванию.</p> <p>Классификация коррозионных процессов. Биологическая коррозия. Разновидности микроорганизмов, действующих на бетон. Механизм микробиологической коррозии. Обрастание бетонных сооружений в водных средах.</p> <p>Теория долговечности ИСК</p> <p>Эксплуатационные факторы, определяющие долговечность железобетона. Формирование рациональной структуры бетона конструкций с целью увеличения их долговечности.</p> <p>Способы предотвращения коррозии I вида. Мероприятия по повышению сульфатостойкости цементов, бетонов.</p> <p>Мероприятия по обеспечению долговечности. Вторичная защита: Гидроизоляционные материалы. Изоляционные материалы.</p> <p>Проектирование антикоррозионной защиты. Коррозионностойкие покрытия</p>	
4	1-3	36	9	-		Подготовка к экзамену.
Итого:		76	96	-		

5.2.3. Преподавание дисциплины ведется с применением следующих видов образовательных технологий:

Интерактивные лекции

Этот метод обучения предусматривает выступление преподавателя с применением активных форм обучения.

Лекция-визуализация. В данном типе лекции передача преподавателем информации студентам сопровождается показом различных рисунков, структурно-логических схем, диаграмм и т. п. с помощью ТСО и ЭВМ (слайды, видеозапись).

Кейс-метод

Этот метод обучения применяется на лекционных и лабораторных занятиях, а также при самостоятельной работе студентов. Кейс-метод - анализ конкретных ситуаций (case study) – метод обучения, предназначенный для совершенствования навыков обучения и получения информации: выявление, отбор и решение проблем; работа с информацией - анализ и синтез информации и аргументов; работа с предположениями и заключениями; оценка альтернатив; принятие решений. Непосредственная цель метода case-study – совместными усилиями группы студентов проанализировать ситуацию – case, возникающую при конкретном положении дел, и выработать практическое решение; окончание процесса – оценка предложенных алгоритмов и выбор лучшего в контексте поставленной проблемы. Например: мероприятия по повышению коррозионной стойкости бетонов.

**6. Тематика курсовой работы**

Курсовые работы учебным планом не предусмотрены.

## 7. Контрольные работы

Контрольная работа предусмотрена для заочной формы обучения.

### 7.1. Методические указания для выполнения контрольной работы

Контрольная работа состоит из теоретического вопроса, на который необходимо дать полный, развёрнутый ответ. Изложение должно носить систематизированный характер, при необходимости возможно использование схем, таблиц. При написании контрольной работы обучающийся должен использовать учебную и научную литературу. Список использованной литературы обязателен.

Выполнение контрольной работы обучающийся должен начинать с изучения задания, методических указаний к ее выполнению и курса лекционных и практических занятий. По требованию руководителя следует собрать и изучить рекомендуемую литературу, выполнить тематический поиск информации, в том числе через информационно-телекоммуникационные сети общего доступа.

При выполнении контрольной работы обучающийся должен выполнить следующие задачи:

- самостоятельно изучить рекомендованную литературу, закрепить навык работы с литературными источниками;
- овладеть навыками анализа и синтеза собранной по теме информации;
- овладеть научной логикой реферативной работы, понимать ее цели, задачи, объект и предмет исследования, применяемые методы исследования;
- совершенствовать умение грамотно излагать результаты исследования и продуцировать самостоятельные выводы;
- оформить работу в соответствии с нормами орфографии, пунктуации и общими правилами литературно-графического оформления.

### 7.2. Тематика контрольной работы:

1. Влияние высоких положительных и низких отрицательных температур на стойкость железобетона.
2. Особенности разрушения ж/б конструкций (ж/д шпалы, сб.плиты дорожных покрытий, гидротехнические, мелиоративные, энергетические, промышленные конструкции).
3. Основные факторы, влияющие на долговечность железобетонных изделий и конструкций в эксплуатационных условиях.
4. Основные причины и механизм разрушения бетона при многократном замораживании-оттаивании в условиях увлажнения.
5. Методы оценки и испытания на морозостойкость. История вопроса. Развитие и совершенствование стандартных методов испытаний.
6. Влияние технологических условий производства на морозостойкость бетона в изделиях.
7. Влияние механических напряжений сжатия на морозостойкость материалов и изделий.
8. Факторы, определяющие морозостойкость бетона. Методы повышения морозостойкости бетона. Влияние качества исходных материалов, состава, химических добавок и технологических факторов на морозостойкость бетона.
9. Напряженное состояние бетона и арматуры в зонах ее анкеровки в преднапряженной арматуре и влияние на длительную стойкость материала.
10. Конструктивные методы повышения долговечности строительных конструкций в суровых климатических условиях.
11. Технологические способы повышения долговечности строительных изделий и конструкций,

эксплуатируемых в суровых климатических условиях.

12. Коррозия бетона под действием агрессивных сред.

13. Статистические данные по проблемам деструкции материалов и экономические потери от коррозии строительных конструкций.

14. Историческая справка. Роль русских и зарубежных ученых в развитии науки о коррозии. Организация коррозионной службы в нашей стране.

15. Коррозия арматуры и способы защиты. Влияние вида стали. Коррозионное растрескивание.

16. Защита материалов и конструкций от коррозии с учетом значений показателей агрессивности окружающей среды.

17. Напряженное состояние бетона и арматуры в конструкциях. Сцепление бетона и арматуры. Коррозионноустойчивые классы арматурных сталей.

18. Химическое воздействие среды на стойкость цементного камня, электролиз цементного камня, адсорбция ПАВ, локальные физико-химические процессы.

19. Влияния гидро-механо-химической активации бетонной смеси на прочность и долговечность бетона.

## 8. Оценка результатов освоения дисциплины

8.1. Критерии оценивания степени полноты и качества освоения компетенций в соответствии с планируемыми результатами обучения приведены в Приложении 1.

8.2. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся очной формы обучения представлена в таблице 7.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита лабораторных работ	0-20
2	Ответы на устные вопросы	0-30
3	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0-50
2 текущая аттестация		
4	Выполнение и защита лабораторных работ	0-20
5	Ответы на устные вопросы	0-30
6	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0-50
7	<b>ВСЕГО</b>	<b>0-100</b>

8.3. Рейтинговая система оценивания степени полноты и качества освоения компетенций обучающихся заочной формы обучения представлена в таблице 7.2.

Таблица 8.2

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	Выполнение и защита контрольной работы	0...50
2	Устный опрос	0...50
	<b>ВСЕГО</b>	<b>0...100</b>

## **9. Учебно-методическое и информационное обеспечение дисциплины**

9.1. Перечень рекомендуемой литературы представлен в Приложении 2.

9.2. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы

- ЭБС «Издательства Лань»:
- ЭБС «Электронного издательства ЮРАЙТ»:
- Собственная полнотекстовая база (ПБД) БИК ТИУ
- Научная электронная библиотека «eLIBRARY.RU»
- ЭБС «Библиокомпектор
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВО РГУ нефти и газа имени И.М. Губкина
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГНТУ (г. Уфа)
- Научно-техническая библиотека ФГБОУ ВПО УГТУ (г. Ухта)
- Электронные каталоги
  - Электронный каталог уфимского государственного нефтяного технического университета
  - Электронная нефтегазовая библиотека российского государственного университета нефти и газа имени И.М. Губкина
  - Библиотечно-информационный комплекс ухтинского государственного технического университета
  - Система Технорматив
  - Система «Консультант+» подключен полный пакет правовой информации
  - Справочно-правовая система «Гарант» подключен полный пакет правовой информации
  - Базы данных Федеральной службы по интеллектуальной собственности, патентам и товарным знакам (Роспатент)
- Электронные коллекции
  - "Инженерно-технические науки - Издательство Горячая линия - Телеком".
  - "Инженерно-технические науки - Издательство КузГТУ".
  - "Инженерно-технические науки - Издательство Лань".
  - Доступ к коллекции "Инженерно-технические науки – Издательство МИСИС".
  - "Инженерно-технические науки - Издательство Новое знание"
  - "Инженерно-технические науки - Издательство СФУ".
  - "Инженерно-технические науки - Издательство ТПУ".
  - "Инженерно-технические науки - Издательство ТУСУР".

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Windows; MS Office Professional Plus, Zoom, Skype.

## **10. Материально-техническое обеспечение дисциплины**

Помещения для проведения всех видов работы, предусмотренных учебным планом, укомплектованы необходимым оборудованием и техническими средствами обучения.

Таблица 10.1

№ п/п	Перечень оборудования, необходимого для освоения дисциплины/модуля	Перечень технических средств обучения, необходимых для освоения дисциплины/модуля (демонстрационное оборудование)
1	Весы НЛ-200	ПК
2	Весы НЛ-400	Мультимедийное оборудование
3	Весы CASMW-1200	Локальная и корпоративная сеть
4	Весы ВРНЦ-10	
5	Вискозимер ВС	
6	Вискозиметр ВЗ-246	
7	Влагомер	
8	Испытательная машина МС-500	
9	Кондуктометр	
10	Лупа с подсветкой	
11	Машина МР-50	
12	Набор ареометров	
13	Печь муфельная ПМ-10М	
14	Плитка электрическая	
15	Пресс МС-2000	
16	Пресс ПС-100	
17	Прибор ПСО-2.5МГ4	
18	Прибор твердомер	
19	Прибор Пульсар 1.1	
20	Пропарочная камера КУП-1	
21	Виброплощадка лабораторная	
22	Камера климатических испытаний VC	
23	Прибор АГАММА	
24	Форма цилиндра ФЦ-150	
25	Шкаф вытяжной ЛАБ-900	
26	Шкаф сушильный SNL	
27	Эксикатор	

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.2. Методические указания по подготовке к лабораторным занятиям.

В ходе лабораторных работ обучающийся знакомится с порядком проведения экспериментальных работ, выполняя исследование, включающего выбор и обоснование технических решений по применяемым материалам, проектирует состав материала или конструкции, по результатам испытания формулирует заключение об эффективности технического решения. Исследование проводят малыми группами и дают обоснование наиболее эффективному способу изготовления изделия или конструкции.

### 11.3. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся заключается в получении заданий (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить контрольную работу. Задачи магистранта при выполнении контрольной работы заключа-

ются в теоретическом описании процесса повышения или исследования стойкости и долговечности строительных изделий и конструкций. Контрольная работа обязательно должна включать в себя: введение; теоретические обоснования; материалы, технологии производства и контроль качества; заключение. Во введении формулируются актуальность, цель и задачи; в основной части рассматриваются теоретические проблемы темы и практика реализации в современных условиях; в заключении подводятся основные итоги, высказываются выводы и предложения. Работа завершается списком использованной литературы.

## Планируемые результаты обучения для формирования компетенции и критерии их оценивания

Дисциплина Исследование стойкости и долговечности строительных изделий и конструкций.

Код, направление подготовки 08.04.01 Строительство

Направленность (профиль) Производство и контроль строительных изделий и конструкций

Код компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-4.4	Знать (З1): источники научно-технической информации в области изготовления строительных изделий и конструкций.	не знает перечень и основные источники научно-технической информации в области изготовления строительных изделий и конструкций.	испытывает затруднения при воспроизводстве перечня и содержания научно-технической информации в области изготовления строительных изделий и конструкций.	знает содержание научно-технической информации в области изготовления строительных изделий и конструкций.	знает перечень и основные вопросы научно-технической информации в области изготовления строительных изделий и конструкций.
	Уметь (У1): анализировать современные и перспективные направления развития мировой и отечественной науки в области разработки долговечных материалов на основании проведенной библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.	не умеет анализировать современные и перспективные направления развития мировой и отечественной науки в области разработки долговечных материалов на основании проведенной библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.	умеет анализировать современные и перспективные направления развития мировой и отечественной науки в области разработки долговечных материалов на основании проведенной библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, допуская ряд ошибок.	умеет анализировать современные и перспективные направления развития мировой и отечественной науки в области разработки долговечных материалов на основании проведенной библиографической работы с привлечением современных информационных технологий, допуская незначительные ошибки	умеет анализировать современные и перспективные направления развития мировой и отечественной науки в области разработки долговечных материалов на основании проведенной библиографической работы с привлечением современных информационных технологий.

	<p>Владеть (B1):          навыком оптимизации составов материалов проектирования технологии производства с учетом надежности и долговечности строительных материалов.</p>	<p>не владеет навыками оптимизации составов материалов и проектирования технологии производства с учетом обеспечения надежности и долговечности строительных материалов.</p>	<p>владеет навыками оптимизации составов материалов и проектирования технологии производства с учетом обеспечения надежности и долговечности строительных материалов, допуская ряд ошибок</p>	<p>хорошо владеет навыками оптимизации составов материалов и проектирования технологии производства с учетом обеспечения надежности и долговечности строительных материалов., но допускает незначительные ошибки</p>	<p>в полном объеме владеет навыками оптимизации составов материалов и проектирования технологии производства с учетом обеспечения надежности и долговечности строительных материалов.</p>
--	---	--	---	--	---

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Исследование стойкости и долговечности строительных изделий и конструкцийКод, направление подготовки 08.04.01 СтроительствоНаправленность (профиль) Производство и контроль строительных изделий и конструкций

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающимися литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Дворкин, Л. И. Специальные бетоны / Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. — Москва : Инфра-Инженерия, 2013. — 368 с. — ISBN 978-5-9729-0046-6. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/13550.html">https://www.iprbookshop.ru/13550.html</a>	ЭР*	15	100	+
2	Юань, Ю. Высококачественный цементный бетон с улучшенными свойствами / Юай Юань, Ван Лин, Тянь Пе. - Москва : Издательство АСВ, 2014. - 448 с. - ISBN 978-5-93093-990-3. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939903.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939903.html</a>	ЭР*	15	100	+
3	Баженов, Ю. М. Структура и свойства бетонов с наномодификаторами на основе техногенных отходов : монография / Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2013. — 204 с. — ISBN 978-5-7264-0735-7. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/20037.html">https://www.iprbookshop.ru/20037.html</a>	ЭР*	15	100	+
4	Зимакова, Г. А. Исследование стойкости и долговечности строительных материалов : учебное пособие / Г. А. Зимакова, М. П. Зелиг, А. И. Мартюшева ; ТИУ. - Тюмень : ТИУ, 2018. - 112 с. - Режим доступа: <a href="http://webirbis.tsogu.ru">http://webirbis.tsogu.ru</a>	25 + ЭР*	15	100	+
5	Карпова, О. В. Контроль качества в строительстве : учебное пособие / О. В. Карпова, В. И. Логанина, Л. Н. Петрянина. — Саратов : Вузовское образование, 2014. — 228 с. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="https://www.iprbookshop.ru/19519.html">https://www.iprbookshop.ru/19519.html</a>	ЭР*	15	100	+
6	Баженов, Ю. М. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник / Ю. М. Баженов, Л. А. Алимов, В. В. Воронин. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 172 с. - ISBN 978-5-4323-0029-4. - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300294.html">https://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300294.html</a>	ЭР*	15	100	+

\*ЭР – электронный ресурс доступный через Электронный каталог/Электронную библиотеку ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>

Заведующий кафедрой

« 08 » 06 2021 г.

Г.А. Зимакова

Директор БИК

« 08 » 06 2021 г.

Д.Х. Каюкова

Согласовано

Мельник

М.П. Вайнбергер

