

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 10.04.2024 10:52:39  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

Федеральное государственное бюджетное  
образовательное учреждение высшего образования  
**«ТЮМЕНСКИЙ ИНДУСТРИАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»**

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УМР СТРОИН

\_\_\_\_\_ Е.В. Корешкова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Химия бетона**

специальность: **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**

специализация: **Строительство высотных и большепролетных  
зданий и сооружений**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений, специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Строительные материалы

Заведующий кафедрой Строительные материалы \_\_\_\_\_ Г.А. Зимакова

Рабочую программу разработали:

Г.А. Зимакова, зав. кафедры СМ СТРОИН ТИУ, к.т.н., доцент

В.А. Солонина, доцент кафедры СМ СТРОИН ТИУ, к.т.н., доцент

### **1. Цели и задачи освоения дисциплины**

Цель дисциплины: сформировать знания о закономерностях и методах повышения эксплуатационно-технических характеристик бетона на основе современных научных достижений в области бетоноведения и технологий производства железобетонных изделий и конструкций, позволяющих подготовить специалиста к решению профессиональных задач в инженерно-исследовательской, проектной и научной деятельности в сфере строительства высотных и большепролетных зданий и сооружений.

Задачи дисциплины:

- глубокое изучение и понимание особенностей в формировании структуры искусственных конгломератов (ИСК) различного состава, свойств и назначения;
- усвоение и понимание основных закономерностей получения ИСК с заданными техническими свойствами;
- получение сведений о критериях обеспечения защиты от коррозии бетонных конструкций в заданных условиях эксплуатации
- освоение основ проектирования высокофункциональных бетонов с заданными структурой и свойствами;
- знакомство с принципами системного анализа научно-технических и технологических аспектов в области производства высокофункциональных бетонов;
- получение сведений о теоретических основах получения и применения высокофункциональных бетонов при производстве железобетонных изделий и конструкций.

### **2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО**

Дисциплина относится к элективным дисциплинам части Блок 1 учебного плана, формируемой участниками образовательных отношений.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- основных свойств бетонной смеси и бетона;
- основных теоретических положений, фундаментальных понятий, законов бетоноведения;
- взаимосвязи состава, строения и свойств бетонов, принципов оценки показателей их качества

умения:

- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;
- пользоваться нормативно-технической литературой

владение:

- методами оценки качественных показателей сырьевых компонентов, бетонной смеси и бетона.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Строительные материалы» и служит основой для освоения дисциплин «Железобетонные и каменные конструкции», «Технологии строительного производства», «Обследование, испытания зданий и сооружений».

### **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	Код и наименование результата обучения по дисциплине
ПКС-3. Способность разрабатывать основные разделы проектов особо опасных и технически сложных объектов строительства	ПКС-3.1. Составление технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З1): Знать основные положения о порядке разработки и содержании технического задания на проектные работы особо опасных и технически сложных объектов из железобетона
		Уметь (У1): анализировать нормативную и проектную документацию, регламентирующую производство бетонных работ и требования к железобетонным конструкциям;
		Владеть (В1): навыками применять техническую документацию, регламентирующую требования к показателям качества бетонных смесей и бетона.
	ПКС-3.2. Выбор исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем	Знать (З2): основные положения по составу исходных данных для проектирования особо опасных и технически сложных объектов;
		Уметь (У2): производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации
		Владеть (В2): навыками производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации
	ПКС-3.3. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З3): техническую документацию и методические документы по назначению строительно-технических характеристик бетонной смеси и бетона, отвечающих назначению объекта и эксплуатационным параметрам;
		Уметь (У3): производить обоснование проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона;
		Владеть (В3): навыками обоснования проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона.
	ПКС-3.4. Составление плана работ по проектированию высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З4): научно-практические данные по основным приемам, обеспечивающим достижение высоких технических характеристик бетонов на стадии проектирования состава бетона;
		Уметь (У4): анализировать научно-техническую информацию по основным приемам обеспечения технических характеристик бетонов и выбирать эффективные приемы модифицирования состава и свойств на стадии проектирования состава бетона;
		Владеть (В4): навыками анализа и систематизации научно-технической информации и обоснования решений по проектированию состава бетона.
ПКС-3.5. Составление и проверка заданий на подготовку проектной документации высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З5): нормативно-технические, руководящие материалы, методы контроля технических характеристик бетона и технологических процессов на производственных участках, для проверки соответствия фактических параметров заданным при проектировании;	
	Уметь (У5): экспериментальным путем устанавливать соответствие технических и технологических характеристик готовой продукции заданию на проектирование	
	Владеть (В5): навыками экспериментальным путем устанавливать соответствие фактических технических и технологических характеристик бетона заданию на проектирование	
ПКС-3.6. Оценка условий строительства	Знать (З6): параметры оценки условий производства строительных работ, принципы моделирования процессов,	

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
	высотного или большепролетного здания или сооружения	связанных с внешними воздействиями и природно-климатическими условиями;
		Уметь (У6) проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы при разработке состава, структуры и свойств бетона путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов;
		Владеть (В6): навыками проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов.
	ПКС-3.10. Разработка проекта элемента строительной конструкции высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З7): научные достижения, нормативно-технические, руководящие материалы и методики, регламентирующие постановку и решение задач в соответствии с поставленной целью при разработке бетонных строительных конструкций
		Уметь (У7): ориентироваться в постановке задач и определять, каким образом следует искать средства её решения; проводить научные эксперименты и оценивать результаты исследований
		Владеть (В7): навыками применять научно-техническую информацию для решения задач при разработке бетонных строительных конструкций в соответствии с поставленной целью.
	ПКС-3.11. Оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать (З8): принципы и методы математического моделирования составов современных многокомпонентных специальных и высокофункциональных бетонов, включая теплоизоляционные;
		Уметь (У8): применять методы математического планирования при проектировании составов современных бетонов
		Владеть (В8): навыками математического планирования эксперимента.
	ПКС-3.14. Проверка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование	Знать (З9): средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации;
		Уметь (У9): использовать средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации;
		Владеть (В9): навыками проведения испытаний для контроля качества бетона и выявлять соответствие требованиям технической документации.
ПКС-3.15. Выполнение нормоконтроля оформления проектной документации высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З10): требования к содержанию и правила оформления технической документации;	
	Уметь (У10): оформлять отчеты по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил;	
	Владеть (В10): навыками оформления отчетов по по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил	
ПКС-6. Способность организовывать деятельность по технической эксплуатации и ремонту высотных и большепролетных зданий и	ПКС-6.6. Выбор мероприятий по обеспечению сохранности высотного или большепролетного здания или сооружения и его защите от вредного воздействия окружающей среды	Знать (З11): нормативно-техническую документацию, методы оценки изменения состояния сооружений с течением времени, причины и факторы, вызывающие коррозию бетона, мероприятия по защите от коррозии;
		Уметь (У11): анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения исследований, по результатам которых производить оценку влияния эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств бетона; анализировать причины коррозии и назначать мероприятия по защите бетона от коррозии

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине
сооружений		Владеть (В11): навыками выбора информации, необходимой для проведения исследований с целью установить влияние эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств строительных материалов, изделий и конструкций, анализа причин и разработки мероприятий по защите бетона от коррозии

#### 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.	Контроль, час	Форма промежуточной аттестации
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия			
очная	3/5	18	34	-	56	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.1

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Процессы формирования структуры и свойств бетонных композитов	6	12	-	15	33	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3; ПКС-3.4; ПКС-3.6; ПКС-3.10; ПКС-3.11; ПКС-3.14; ПКС-3.15; ПКС-6.6	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
2	2	Процессы коррозионного разрушения бетона	4	8	-	20	32	ПКС-3.1; ПКС-3.4; ПКС-3.6; ПКС-3.10; ПКС-3.14; ПКС-3.15; ПКС-6.6	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
3	3	Современные материалы и технологии обеспечения эксплуатационно-технических характеристик бетона	8	14	-	21	44	ПКС-3.2; ПКС-3.3; ПКС-3.4; ПКС-3.5; ПКС-3.6; ПКС-3.10; ПКС-3.11; ПКС-3.15; ПКС-6.6	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
4	Зачет		-	-	-	-	-	ПКС-3.1; ПКС-3.2; ПКС-3.3; ПКС-3.4; ПКС-3.5; ПКС-3.6; ПКС-3.10; ПКС-3.11; ПКС-3.14; ПКС-3.15; ПКС-6.6	перечень вопросов для зачета
Итого:			18	34	-	56	108		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

###### 5.2.1. Содержание разделов дисциплины.

Раздел 1. «Процессы формирования структуры и свойств бетонных композитов».

Твердение бетона и формирование структуры. Методы ускорения процесса твердения.

Процессы твердения бетонов на основе минеральных вяжущих. Макро- мезо- и микроструктуры бетона.

Формы связи воды в твердеющем цементном тесте. Капиллярно-поровая структура цементного камня. Основные способы улучшения структуры бетона.

Раздел 2. «Процессы коррозионного разрушения бетонов».

Требования ГОСТ по защите бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Коррозия бетона, теоретическое обоснование причин. Научные исследования и практические решения по созданию бетонов, стойких к воздействию агрессивной среды (выбор цемента, заполнителей, В/Ц фактор и состав бетона, модифицирующие и специальные добавки), современные коррозионностойкие бетоны: СУБ, ВФБ, НРС, УНРС, DLW композиты и технологии их производства.

Раздел 3. «Современные материалы и технологии обеспечения эксплуатационно-технических характеристик бетона».

Тяжелый цементный бетон. Исходные материалы для бетона, их свойства и требования к ним. Влияние показателей качества материалов на свойства бетона. Проектирование состава, основные закономерности, положенные в основу расчета. Расчетно-экспериментальный метод определения рационального состава бетона.

Разновидности тяжелых бетонов. Высокопрочный, дорожный и гидротехнический бетон. Мелкозернистый и армоцементный бетон. Фибробетон. Самоуплотняющийся бетон.

Состав, свойства и особенности лёгких бетонов. Бетоны на пористых заполнителях, арболит, газо- и пенобетон.

Специальные тяжёлые бетоны: декоративные, жаростойкие, полимерные, соле-кислото- и щелочестойкие бетоны.

## 5.2.2. Содержание дисциплины по видам учебных занятий.

### Лекционные занятия

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лекции
1	1	2	Твердение бетонов и формирование структуры
2		4	Влияние добавок на структурообразование цементных композитов
3	2	2	Причины коррозии бетонных и железобетонных конструкций
4		2	Методы, материалы и технологии обеспечения коррозионной стойкости бетонных и железобетонных конструкций
5	3	2	Теоретические основы получения высокопрочных бетонов повышенной надёжности
6		2	Особенности получения и применения высокопрочных мелкозернистых бетонов
7		2	Особенности получения и применения самоуплотняющихся бетонов
8		2	Особенности получения и применения современных высокоэффективных бетонов специального назначения
Итого:		18	

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Наименование практической работы
1	1	4	Исследование влияния расходов цемента и воды на удобоукладываемость подвижной бетонной смеси

2		4	Исследование реологических свойств жестких бетонных смесей
3		4	Исследование факторов, определяющих прочность бетона
4	2	4	Виды коррозии бетонных и железобетонных конструкций
5		4	Разработка программы комплексной защиты бетонных и железобетонных конструкций от коррозии для стадий: предпроектных работ и изысканий; разработки проектной документации; строительства и реконструкции; эксплуатации конструкций
6	3	4	Проектирование и подбор состава бетона с модифицирующими добавками
7		10	Исследование и анализ влияния модифицирующих добавок на структуру и показатели качества бетона
Итого:		34	

### Лабораторные работы

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены

### Самостоятельная работа обучающегося

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	15	Процессы твердения бетонов на основе минеральных вяжущих. Макро- мезо- и микроструктуры бетона. Формы связи воды в твердеющем цементном тесте. Капиллярно-поровая структура цементного камня. Основные способы улучшения структуры бетона.	Изучение теоретического материала по разделу
2	2	20	Требования ГОСТ по защите бетонных и железобетонных конструкций от коррозии. Коррозия бетона, теоретическое обоснование причин. Научные исследования и практические решения по созданию бетонов, стойких к воздействию агрессивной среды	Изучение теоретического материала по разделу
3	3	21	Разновидности тяжелых бетонов. Высокопрочный, дорожный и гидротехнический бетон. Мелкозернистый и армоцементный бетон. Фибробетон. Самоуплотняющийся бетон. Состав, свойства и особенности лёгких бетонов. Бетоны на пористых заполнителях, арболит, газо- и пенобетон. Специальные тяжёлые бетоны: декоративные, жаростойкие, полимерные, соле- кислото- и щелочестойкие бетоны.	Изучение теоретического материала по разделу
Итого:		56		

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

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

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

Практическое занятие в форме практикума – организация учебной работы, направленная на решение комплексной учебно-познавательной задачи, требующей от обучающегося применения как научно-теоретических знаний, так и практических навыков.

– Технологии проблемного обучения – организация образовательного процесса, которая предполагает постановку проблемных вопросов, создание учебных проблемных ситуаций для стимулирования активной познавательной деятельности обучающихся.

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

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

## **6. Тематика курсовых работ/проектов**

Курсовые работы/проекты учебным планом не предусмотрены

## **7. Контрольные работы**

Контрольные работы учебным планом не предусмотрены

## **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 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1 текущая аттестация		
1	Выполнение и защита практических работ №1-3	0-25
	<b>ИТОГО за первую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита практических работ №4-6	0-25
	<b>ИТОГО за вторую текущую аттестацию</b>	<b>0-25</b>
3 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита практических работ №7-9	0-25
4	Устный опрос	0-25
	<b>ИТОГО за третью текущую аттестацию</b>	<b>0-50</b>
	<b>ВСЕГО</b>	<b>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:

- Электронный каталог/Электронная библиотека ТИУ <http://webirbis.tsogu.ru/>
- Цифровой образовательный ресурс – библиотечная система IPR SMART — <https://www.iprbookshop.ru/>
- Электронно-библиотечная система «Консультант студента» [www.studentlibrary.ru](http://www.studentlibrary.ru)
- Электронно-библиотечная система «Лань» <https://e.lanbook.com>
- Образовательная платформа ЮРАЙТ [www.urait.ru](http://www.urait.ru)
- Научная электронная библиотека ELIBRARY.RU <http://www.elibrary.ru>
- Национальная электронная библиотека (НЭБ)
- Библиотеки нефтяных вузов России :
- Электронная нефтегазовая библиотека РГУ нефти и газа им. Губкина <http://elib.gubkin.ru/>,
- Электронная библиотека Уфимского государственного нефтяного технического университета <http://bibl.rusoil.net/> ,
- Библиотечно-информационный комплекс Ухтинского государственного технического университета УГТУ <http://lib.ugtu.net/books>
- Электронная справочная система нормативно-технической документации «Технорматив»

9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т. ч. отечественного производства: Microsoft Windows; Microsoft Office Professional Plus; Свободно-распространяемое ПО.

### 10. Материально-техническое обеспечение дисциплины

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

Таблица 10.1

#### Обеспеченность материально-технических условий реализации ОПОП ВО

№ п/п	Наименование учебных предметов, курсов, дисциплин, практики, иных видов учебной деятельности, предусмотренных учебным планом образовательной программы	Наименование помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом, в том числе помещения для самостоятельной работы, с указанием перечня основного оборудования, учебно-наглядных пособий	Адрес (местоположение) помещений для проведения всех видов учебной деятельности, предусмотренной учебным планом (в случае реализации образовательной программы в сетевой форме дополнительно указывается наименование организации, с которой заключен договор)
1	Строительные материалы	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте, проектор, проекционный экран.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Специализированная лабораторная мебель (столы, вытяжной шкаф), пресс ПСУ-10, пресс ПСУ-50, пресс ПСУ-125, весы торговые, весы ЕК-2000, шкаф д/печей ЛАБ-800, боксы, комплект стеклянной посуды, комплект измерительной посуды, сосуд для отмучивания песка, сосуд для отмучивания щебня, конус Абрамса 6,5 л., конус Абрамса 4,5 л., емкость 10	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, ауд. 027

	л., штангенциркуль, линейка измерительная, угольник, камера нормального твердения, сушильный шкаф, набор сит, чаши для затворения, цементная мешалка, конус ПРГ, песчаная баня ЛРО-400, эксикатор, встряхивающий столик, приспособление для уплотн. образцов, виброплощадка лабораторная с магнитным держателем форм, форма ЛО-257, противень лабораторный.	
	Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия), групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска меловая	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д. 2, ауд. 029
	Самостоятельная работа: Помещение для самостоятельной работы обучающихся с возможностью подключения к сети «Интернет» и обеспечением доступа в электронную информационно-образовательную среду, №362, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 5 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 1

## 11. Методические указания по организации СРС

### 11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям:

1. Технология бетона, строительных изделий и конструкций: методические указания к выполнению лабораторных и самостоятельных работ для студентов направления 08.03.01 «Строительство» очной формы обучения/ сост. Е.А. Каспер, О.С. Бочкарева; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ. – 44 с.

2. Высокоэффективные бетоны: методические указания к выполнению лабораторных, самостоятельных и курсовых работ для студентов направления 08.04.01 «Строительство» очной формы обучения / сост. В.А. Солонина, Е.А. Каспер, О.С. Бочкарева; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ. – 40 с.

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

Самостоятельная работа обучаемых имеет целью закрепление и углубление полученных знаний и навыков, подготовку к предстоящему занятию и зачёту по дисциплине, а также формирование представлений об основных понятиях и разделах курса, навыков умственного труда и самостоятельности в поиске и приобретении новых знаний. В часы самостоятельной работы преподаватель проводит консультации с обучаемыми с целью оказания им помощи в самостоятельном изучении тем учебного курса. Консультации носят групповой и индивидуальный характер. Успешное усвоение курса предполагает активное, творческое участие студента на всех этапах ее освоения путем планомерной, повседневной работы.

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

Дисциплина Химия бетона

Код, специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3.1. Составление технического задания на проектирование высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З1): основные положения о порядке разработки и содержании технического задания на проектные работы особо опасных и технически сложных объектов из железобетона	Не воспроизводит основные положения о порядке разработки и содержании технического задания на проектные работы особо опасных и технически сложных объектов из железобетона	Не в полном объеме знает основные положения о порядке разработки и содержании технического задания на проектные работы особо опасных и технически сложных объектов из железобетона	Воспроизводит основные положения о порядке разработки и содержании технического задания на проектные работы особо опасных и технически сложных объектов из железобетона, но допускает незначительные ошибки	Воспроизводит основные положения о порядке разработки и содержании технического задания на проектные работы особо опасных и технически сложных объектов из железобетона
	Уметь (У1): анализировать нормативную и проектную документацию, регламентирующую производство бетонных работ и требования к железобетонным конструкциям	Не умеет анализировать нормативную и проектную документацию, регламентирующую производство бетонных работ и требования к железобетонным конструкциям	Испытывает затруднения при анализе нормативной и проектной документации, регламентирующей производство бетонных работ и требования к железобетонным конструкциям	Умеет анализировать нормативную и проектную документацию, регламентирующую производство бетонных работ и требования к железобетонным конструкциям, допуская ряд ошибок	Умеет анализировать нормативную и проектную документацию, регламентирующую производство бетонных работ и требования к железобетонным конструкциям
	Владеть (В1): навыками применять техническую документацию, регламентирующую требования к показателям качества бетонных смесей и бетона.	Не владеет навыками применять техническую документацию, регламентирующую требования к показателям качества бетонных смесей и бетона	Не в полном объеме владеет навыками применять техническую документацию, регламентирующую требования к показателям качества бетонных смесей и бетона	Владеет навыками применять техническую документацию, регламентирующую требования к показателям качества бетонных смесей и бетона, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками применять техническую документацию, регламентирующую требования к показателям качества бетонных смесей и бетона

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3.2. Выбор исходных данных для проектирования высотного или большепролетного здания или сооружения и их основных инженерных систем	Знать (З2): основные положения по составу исходных данных для проектирования особо опасных и технически сложных объектов	Не воспроизводит основные положения по составу исходных данных для проектирования особо опасных и технически сложных объектов	Не в полном объеме знает основные положения по составу исходных данных для проектирования особо опасных и технически сложных объектов	Знает основные положения по составу исходных данных для проектирования особо опасных и технически сложных объектов, но допускает незначительные ошибки	Знает основные положения по составу исходных данных для проектирования особо опасных и технически сложных объектов
	Уметь (У2): производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации	Не умеет производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации	Испытывает затруднения при подборе нормативно-технической документации и установлении исходных требований к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации	Умеет производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации, но допускает незначительные ошибки	Умеет производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации
	Владеть (В2): навыками производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации	Не владеет навыками производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации	Не в полном объеме владеет навыками производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации	Владеет навыками производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками производить подбор нормативно-технической документации и устанавливать исходные требования к сырьевым материалам, бетонам, технологиям производства работ в соответствии с назначением объекта и условиями его эксплуатации

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
ПКС-3.3. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих нормативные требования к проектным решениям высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З3): техническую документацию и методические документы по назначению строительно-технических характеристик бетонной смеси и бетона, отвечающих назначению объекта и эксплуатационным параметрам	Не воспроизводит техническую документацию и методические документы по назначению строительно-технических характеристик бетонной смеси и бетона, отвечающих назначению объекта и эксплуатационным параметрам	Не в полном объеме знает техническую документацию и методические документы по назначению строительно-технических характеристик бетонной смеси и бетона, отвечающих назначению объекта и эксплуатационным параметрам	Знает техническую документацию и методические документы по назначению строительно-технических характеристик бетонной смеси и бетона, отвечающих назначению объекта и эксплуатационным параметрам, но допускает незначительные ошибки	Знает техническую документацию и методические документы по назначению строительно-технических характеристик бетонной смеси и бетона, отвечающих назначению объекта и эксплуатационным параметрам
	Уметь (У3): производить обоснование проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона	Не умеет производить обоснование проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона	Испытывает затруднения при обосновании проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона	Умеет производить обоснование проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона, но допускает незначительные ошибки	Умеет производить обоснование проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона
	Владеть (В3): навыками обоснования проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона.	Не владеет навыками обоснования проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона	Не в полном объеме владеет навыками обоснования проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона	Владеет навыками обоснования проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками обоснования проектных характеристик состава и бетонной смеси, основных и специальных показателей качества бетона
ПКС-3.4. Составление плана работ по проектированию высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З4): научно-практические данные по основным приемам, обеспечивающим достижение высоких технических характеристик бетонов на стадии проектирования состава бетона	Не воспроизводит научно-практические данные по основным приемам, обеспечивающим достижение высоких технических характеристик бетонов на стадии проектирования состава бетона	Не в полном объеме знает научно-практические данные по основным приемам, обеспечивающим достижение высоких технических характеристик бетонов на стадии проектирования состава бетона	Знает научно-практические данные по основным приемам, обеспечивающим достижение высоких технических характеристик бетонов на стадии проектирования состава бетона, но допускает незначительные ошибки	Знает научно-практические данные по основным приемам, обеспечивающим достижение высоких технических характеристик бетонов на стадии проектирования состава бетона

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У4): анализировать научно-техническую информацию по основным приемам обеспечения технических характеристик бетонов и выбирать эффективные приемы модифицирования состава и свойств на стадии проектирования состава бетона	Не умеет анализировать научно-техническую информацию по основным приемам обеспечения технических характеристик бетонов и выбирать эффективные приемы модифицирования состава и свойств на стадии проектирования состава бетона	Испытывает затруднения при анализе научно-технической информации по основным приемам обеспечения технических характеристик бетонов и выбирать эффективные приемы модифицирования состава и свойств на стадии проектирования состава бетона	Умеет анализировать научно-техническую информацию по основным приемам обеспечения технических характеристик бетонов и выбирать эффективные приемы модифицирования состава и свойств на стадии проектирования состава бетона, но допускает незначительные ошибки	Умеет анализировать научно-техническую информацию по основным приемам обеспечения технических характеристик бетонов и выбирать эффективные приемы модифицирования состава и свойств на стадии проектирования состава бетона
	Владеть (В4): навыками анализа и систематизации научно-технической информации и обоснования решений по проектированию состава бетона	Не владеет навыками анализа и систематизации научно-технической информации и обоснования решений по проектированию состава бетона	Не в полном объеме владеет навыками анализа и систематизации научно-технической информации и обоснования решений по проектированию состава бетона	Владеет навыками анализа и систематизации научно-технической информации и обоснования решений по проектированию состава бетона, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками анализа и систематизации научно-технической информации и обоснования решений по проектированию состава бетона
ПКС-3.5. Составление и проверка заданий на подготовку проектной документации высотного или большепролетного здания или сооружения и его основных инженерных систем	Знать (З5): нормативно-технические, руководящие материалы, методы контроля технических характеристик бетона и технологических процессов на производственных участках, для проверки соответствия фактических параметров заданным при проектировании	Не воспроизводит нормативно-технические, руководящие материалы, методы контроля технических характеристики бетона и технологические процессы на производственных участках, для проверки соответствия фактических параметров заданным при проектировании	Не в полном объеме знает нормативно-технические, руководящие материалы, методы контроля технических характеристик бетона и технологических процессов на производственных участках, для проверки соответствия фактических параметров заданным при проектировании	Знает нормативно-технические, руководящие материалы, методы контроля технических характеристик бетона и технологических процессов на производственных участках, для проверки соответствия фактических параметров заданным при проектировании, но допускает незначительные ошибки	Знает нормативно-технические, руководящие материалы, методы контроля технических характеристик бетона и технологических процессов на производственных участках, для проверки соответствия фактических параметров заданным при проектировании

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У5): экспериментальным путем устанавливать соответствие технических и технологических характеристик готовой продукции заданию на проектирование	Не воспроизводит экспериментальным путем устанавливать соответствие технических и технологических характеристик готовой продукции заданию на проектирование	Не в полном объеме знает экспериментальным путем устанавливать соответствие технических и технологических характеристик готовой продукции заданию на проектирование	Знает экспериментальным путем устанавливать соответствие технических и технологических характеристик готовой продукции заданию на проектирование, но допускает незначительные ошибки	Знает экспериментальным путем устанавливать соответствие технических и технологических характеристик готовой продукции заданию на проектирование
	Владеть (В5): навыками экспериментальным путем устанавливать соответствие фактических технических и технологических характеристик бетона заданию на проектирование	Не владеет навыками экспериментальным путем устанавливать соответствие фактических технических и технологических характеристик бетона заданию на проектирование	Не в полном объеме владеет навыками экспериментальным путем устанавливать соответствие фактических технических и технологических характеристик бетона заданию на проектирование	Владеет навыками экспериментальным путем устанавливать соответствие фактических технических и технологических характеристик бетона заданию на проектирование, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками экспериментальным путем устанавливать соответствие фактических технических и технологических характеристик бетона заданию на проектирование
ПКС-3.6. Оценка условий строительства высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З6): параметры оценки условий производства строительных работ, принципы моделирования процессов, связанных с внешними воздействиями и природно-климатическими условиями	Не знает параметры оценки условий производства строительных работ, принципы моделирования процессов, связанных с внешними воздействиями и природно-климатическими условиями	Не в полном объеме знает параметры оценки условий производства строительных работ, принципы моделирования процессов, связанных с внешними воздействиями и природно-климатическими условиями	Знает параметры оценки условий производства строительных работ, принципы моделирования процессов, связанных с внешними воздействиями и природно-климатическими условиями, но допускает незначительные ошибки	Знает параметры оценки условий производства строительных работ, принципы моделирования процессов, связанных с внешними воздействиями и природно-климатическими условиями

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У6): проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы при разработке состава, структуры и свойств бетона путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов	Не умеет проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы при разработке состава, структуры и свойств бетона путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов	Испытывает затруднения при проектировании высокофункциональных бетонов с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы при разработке состава, структуры и свойств бетона путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов	Умеет проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы при разработке состава, структуры и свойств бетона путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов, но допускает незначительные ошибки	Умеет проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы при разработке состава, структуры и свойств бетона путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов
	Владеть (В6): навыками проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов.	Не владеет навыками проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов	Не в полном объеме владеет навыками проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов	Владеет навыками проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками проектировать высокофункциональные бетоны с заданным темпом твердения, учитывать температурные и другие факторы путем использования добавок, минеральных и дисперсноармирующих компонентов
ПКС-3.10. Разработка проекта элемента строительной конструкции высотного или большепролетного здания или сооружения	Знать (З7): научные достижения, нормативно-технические, руководящие материалы и методики, регламентирующие постановку и решение задач в соответствии с поставленной целью при разработке бетонных строительных конструкций	Не воспроизводит научные достижения, нормативно-технические, руководящие материалы и методики, регламентирующие постановку и решение задач в соответствии с поставленной целью при разработке бетонных строительных конструкций	Не в полном объеме знает научные достижения, нормативно-технические, руководящие материалы и методики, регламентирующие постановку и решение задач в соответствии с поставленной целью при разработке бетонных строительных конструкций	Знает научные достижения, нормативно-технические, руководящие материалы и методики, регламентирующие постановку и решение задач в соответствии с поставленной целью при разработке бетонных строительных конструкций, но допускает незначительные ошибки	Знает научные достижения, нормативно-технические, руководящие материалы и методики, регламентирующие постановку и решение задач в соответствии с поставленной целью при разработке бетонных строительных конструкций

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У7): ориентироваться в постановке задач и определять, каким образом следует искать средства её решения; проводить научные эксперименты и оценивать результаты исследований	Не умеет ориентироваться в постановке задач и определять, каким образом следует искать средства её решения; проводить научные эксперименты и оценивать результаты исследований	Испытывает затруднения при ориентировании в постановке задач и определении, каким образом следует искать средства её решения; проведении научных экспериментов и оценивании результатов исследований	Умеет ориентироваться в постановке задач и определять, каким образом следует искать средства её решения; проводить научные эксперименты и оценивать результаты исследований, но допускает незначительные ошибки	Умеет ориентироваться в постановке задач и определять, каким образом следует искать средства её решения; проводить научные эксперименты и оценивать результаты исследований
	Владеть (В7): навыками применять научно-техническую информацию для решения задач при разработке бетонных строительных конструкций в соответствии с поставленной целью.	Не владеет навыками применять научно-техническую информацию для решения задач при разработке бетонных строительных конструкций в соответствии с поставленной целью	Не в полном объеме владеет навыками применять научно-техническую информацию для решения задач при разработке бетонных строительных конструкций в соответствии с поставленной целью	Владеет навыками применять научно-техническую информацию для решения задач при разработке бетонных строительных конструкций в соответствии с поставленной целью, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками применять научно-техническую информацию для решения задач при разработке бетонных строительных конструкций в соответствии с поставленной целью
ПКС-3.11. Оформление проекта высотного или большепролетного здания или сооружения, в т.ч. с использованием средств автоматизированного проектирования	Знать (З8): принципы и методы математического моделирования составов современных многокомпонентных специальных и высокофункциональных бетонов, включая теплоизоляционные	Не воспроизводит принципы и методы математического моделирования составов современных многокомпонентных специальных и высокофункциональных бетонов, включая теплоизоляционные	Не в полном объеме знает принципы и методы математического моделирования составов современных многокомпонентных специальных и высокофункциональных бетонов, включая теплоизоляционные	Знает принципы и методы математического моделирования составов современных многокомпонентных специальных и высокофункциональных бетонов, включая теплоизоляционные, но допускает незначительные ошибки	Знает принципы и методы математического моделирования составов современных многокомпонентных специальных и высокофункциональных бетонов, включая теплоизоляционные
	Уметь (У8): применять методы математического планирования при проектировании составов современных бетонов	Не умеет применять методы математического планирования при проектировании составов современных бетонов	Испытывает затруднения при применении методов математического планирования при проектировании составов современных бетонов	Умеет применять методы математического планирования при проектировании составов современных бетонов, но допускает незначительные ошибки	Умеет применять методы математического планирования при проектировании составов современных бетонов

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Владеть (В8): навыками математического планирования эксперимента.	Не владеет навыками математического планирования эксперимента	Не в полном объеме владеет навыками математического планирования эксперимента	Владеет навыками математического планирования эксперимента, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками математического планирования эксперимента
ПКС-3.14. Проверка соответствия проектных решений высотного или большепролетного здания или сооружения требованиям нормативно-технических документов и техническому заданию на проектирование	Знать (З9): средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации	Не воспроизводит средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации	Не в полном объеме знает средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации	Знает средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации, но допускает незначительные ошибки	Знает средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации
	Уметь (У9): использовать средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации;	Не умеет использовать средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации	Испытывает затруднения при использовании средств и методов производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации	Умеет использовать средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации, но допускает незначительные ошибки	Умеет использовать средства и методы производства испытаний для контроля качества бетона на соответствие требованиям технической документации
	Владеть (В9): навыками проведения испытаний для контроля качества бетона и выявлять соответствие требованиям технической документации	Не владеет навыками проведения испытаний для контроля качества бетона и выявлять соответствие требованиям технической документации	Не в полном объеме владеет навыками проведения испытаний для контроля качества бетона и выявлять соответствие требованиям технической документации	Владеет навыками проведения испытаний для контроля качества бетона и выявлять соответствие требованиям технической документации, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками проведения испытаний для контроля качества бетона и выявлять соответствие требованиям технической документации
ПКС-3.15. Выполнение нормоконтроля оформления проектной	Знать (З10): требования к содержанию и правила оформления технической документации	Не воспроизводит требования к содержанию и правила оформления технической документации	Не в полном объеме знает требования к содержанию и правила оформления технической документации	Знает требования к содержанию и правила оформления технической документации, но допускает незначительные ошибки	Знает требования к содержанию и правила оформления технической документации

Код индикатора достижения компетенции документации высотного или большепролетного здания или сооружения	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У10): оформлять отчеты по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил	Не умеет оформлять отчеты по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил	Испытывает затруднения при оформлении отчетов по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил	Умеет оформлять отчеты по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил, но допускает незначительные ошибки	Умеет оформлять отчеты по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил
	Владеть (В10): навыками оформления отчетов по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил	Не владеет навыками оформления отчетов по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил	Не в полном объеме владеет навыками оформления отчетов по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил	Владеет навыками оформления отчетов по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками оформления отчетов по результатам проведенных исследований в соответствии с требованиями стандартов и строительных правил
ПКС-6.6. Выбор мероприятий по обеспечению сохранности высотного или большепролетного здания или сооружения и его защите от вредного воздействия	Знать (З11): нормативно-техническую документацию, методы оценки изменения состояния сооружений с течением времени, причины и факторы, вызывающие коррозию бетона, мероприятия по защите от коррозии;	Не воспроизводит нормативно-техническую документацию, методы оценки изменения состояния сооружений с течением времени, причины и факторы, вызывающие коррозию бетона, мероприятия по защите от коррозии	Не в полном объеме знает нормативно-техническую документацию, методы оценки изменения состояния сооружений с течением времени, причины и факторы, вызывающие коррозию бетона, мероприятия по защите от коррозии	Знает нормативно-техническую документацию, методы оценки изменения состояния сооружений с течением времени, причины и факторы, вызывающие коррозию бетона, мероприятия по защите от коррозии, но допускает незначительные ошибки	Знает нормативно-техническую документацию, методы оценки изменения состояния сооружений с течением времени, причины и факторы, вызывающие коррозию бетона, мероприятия по защите от коррозии

Код индикатора достижения компетенции окружающей среды	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	Уметь (У11): анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения исследований, по результатам которых производить оценку влияния эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств бетона; анализировать причины коррозии и назначать мероприятия по защите бетона от коррозии	Не умеет анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения исследований, по результатам которых производить оценку влияния эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств бетона; анализировать причины коррозии и назначать мероприятия по защите бетона от коррозии	Испытывает затруднения при анализе и исследовании информации, необходимой для проведения исследований, по результатам которых производить оценку влияния эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств бетона; анализировать причины коррозии и назначать мероприятия по защите бетона от коррозии	Умеет анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения исследований, по результатам которых производить оценку влияния эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств бетона; анализировать причины коррозии и назначать мероприятия по защите бетона от коррозии, но допускает незначительные ошибки	Умеет анализировать и исследовать информацию, необходимую для проведения исследований, по результатам которых производить оценку влияния эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств бетона; анализировать причины коррозии и назначать мероприятия по защите бетона от коррозии
	Владеть (В11): навыками выбора информации, необходимой для проведения исследований с целью установить влияние эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств строительных материалов, изделий и конструкций, анализа причин и разработки мероприятий по защите бетона от коррозии	Не владеет навыками выбора информации, необходимой для проведения исследований с целью установить влияние эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств строительных материалов, изделий и конструкций, анализа причин и разработки мероприятий по защите бетона от коррозии	Не в полном объеме владеет навыками выбора информации, необходимой для проведения исследований с целью установить влияние эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств строительных материалов, изделий и конструкций, анализа причин и разработки мероприятий по защите бетона от коррозии	Владеет навыками выбора информации, необходимой для проведения исследований с целью установить влияние эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств строительных материалов, изделий и конструкций, анализа причин и разработки мероприятий по защите бетона от коррозии, но допускает незначительные ошибки	Владеет навыками выбора информации, необходимой для проведения исследований с целью установить влияние эксплуатационной среды на изменение структуры и свойств строительных материалов, изделий и конструкций, анализа причин и разработки мероприятий по защите бетона от коррозии

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Химия бетона

Код, специальность 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений

Специализация Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Горбунов, Г. И. Научные основы формирования структуры и свойств строительных материалов [Электронный ресурс] : монография / Г. И. Горбунов, А. Д. Жуков. — Электрон. текстовые данные. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 555 с. — 978-5-7264-1318-1. — Режим доступа: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49870.html">http://www.iprbookshop.ru/49870.html</a>	ЭР*	30	100	+
2	Баженов Ю.М., Технология бетона : Учебник / Баженов Ю.М. - 5-е издание. - Москва : Издательство АСВ, 2015. - 528 с. - ISBN 978-5-93093-138-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931389.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930931389.html</a>	ЭР*	30	100	+
3	Строительные материалы. Лабораторный практикум : учебное пособие / Я.Н. Ковалев, Г.С. Галузо, А.Э. Змачинский, Т.А. Чистова ; под редакцией Я.Н. Ковалева. — Минск : Новое знание, 2013. — 633 с. — ISBN 978-985-475-541-0. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система «Лань» : [сайт]. — URL: <a href="https://e.lanbook.com/book/4323">https://e.lanbook.com/book/4323</a>	ЭР*	30	100	+

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

## Лист согласования

Внутренний документ "Химия бетона\_2022\_08.05.01\_СУЗ"

Документ подготовил: Солонина Валентина Анатольевна

Документ подписал: Корешкова Елена Владимировна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
71 0E 62 40 C3 B1 A9 D0	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
1C 0C 74 3D 2B 3D 1C 01	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано
34 BF 57 A3 F3 79 A8 1B	Директор института	Набоков Александр Валерьевич	Корешкова Елена Владимировна	Согласовано
0F AB E9 7F 14 5A FC 45	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Бай Владимир Федорович		Согласовано