

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 05.04.2024 11:21:03  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

Зам. директора по УМР  
\_\_\_\_\_ Е.В.Корешкова

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2022 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Высокофункциональные бетоны**  
направление подготовки: **08.03.01 Строительство**  
Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**  
форма обучения: **Очная, очно-заочная**

Рабочая программа разработана для обучающихся по направлению подготовки 08.03.01  
Строительство, направленность (профиль) Промышленное и гражданское строительство

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Строительные материалы

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

Рабочую программу разработал:

Е.А.Каспер, ст. преп. кафедры СМ \_\_\_\_\_

## 1. Цели и задачи освоения дисциплины

### Цель освоения дисциплины:

- освоение теоретических и практических навыков получения и применения высокофункциональных бетонов.

### Задачи дисциплины:

- получение сведений о теоретических основах получения и применения высокофункциональных бетонов.

- знакомство с принципами системного анализа научно-технических и технологических аспектов в области производства высокофункциональных бетонов;

- освоение основ проектирования высокофункциональных бетонов с заданными структурой и свойствами;

## 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина «Высокофункциональные бетоны» относится к элективным дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений, учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство (модуль 1 Современные строительные материалы).

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

### знание:

- основных теоретических положений, фундаментальных понятий, законов бетоноведения;
- взаимосвязи состава, строения и свойств бетонов, принципов оценки показателей их качества;
- методов оптимизации структуры и показателей качества высокфункциональных бетонов;

### умения:

- проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов;
- оценивать результаты исследований, оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы;

### владение:

- методами анализа и обобщения результатов экспериментов;
- навыками разработки технологических решений по производству и применению высокфункциональных бетонов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Строительные материалы», «Метрология и стандартизация», «Инженерная геология», «Химия в строительстве» и служит основой для освоения дисциплин «Железобетонные и каменные конструкции», «Обследование и испытание строительных объектов», «Экономика строительства и сметное дело» и написания 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
1	2	3
ПКС-1. Способность проводить оценку технических и технологических решений в сфере промышленного и гражданского строительства	ПКС-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знать (З1): принципы оптимизации структуры и оценки показателей качества высокфункциональных бетонов
		Уметь (У1): осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
		способам получения и применения высокофункциональных бетонов
		Владеть (В1): методиками системного подхода при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к высокофункциональным бетонам
ПКС-5. Способность выполнять работы по организационно-технологическому проектированию зданий и сооружений промышленного и гражданского назначения	ПКС-5.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Знать (З2): необходимый состав исходной информации и нормативно-технические документы, регламентирующие технологические решения и способы производства высокофункциональных бетонов
		Уметь (У2): осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов
		Владеть (В2): навыками поиска, выбора и проверки актуальности нормативно-технической документации при проектировании составов высокофункциональных бетонов
	ПКС-5.4. Определяет потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства	Знать (З3): принцип расчета количества материально-технических и трудовых ресурсов для обеспечения производства высокофункциональных бетонов
		Уметь (У3): осуществлять выбор технологических способов производства высокофункциональных бетонов
		Владеть (В3): навыками расчёта и технико-экономического обоснования разработанных составов высокофункциональных бетонов
	ПКС-5.5. Разрабатывает строительный генеральный план основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знать (З4): правила назначения и область применения высокофункциональных бетонов при строительстве зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства
		Уметь (У4): осуществлять разработку технологических решений по производству высокофункциональных бетонов
		Владеть (В4): правилами разработки основных технико-экономических показателей по производству высокофункциональных бетонов и оценки эффективности проектного решения
	ПКС-5.6. Представляет и защищает результаты работ по организационно-технологическому проектированию	Знать (З5): методы организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов

Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции (ИДК)	Код и наименование результата обучения по дисциплине
1	2	3
	здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	Уметь (У5): представлять и защищать результаты работ по организационно-технологическому проектированию высокофункциональных бетонов Владеть (В5): правилами оформления результатов оценки принятых технологических решений

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 3 зачетные единицы, 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		
1	2	3	4	5	6	7
очная	3/5	18/-	34/-	-	56	зачёт
очно-заочная	4/7	12/-	20/-	-	76	зачёт

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины

##### - очная форма обучения (ОФО)

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	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Теоретические основы получения модифицированных бетонов.	10	16	-	24	50	ПКС-1,2; 5.1; 5.4-5.6	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
2	2	Современные высокофункциональные бетоны	8	18	-	32	58	ПКС-1,2; 5.1; 5.4-5.6	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
3	Зачёт		-	-	-	-	-	ПКС-1,2; 5.1; 5.4-5.6	Комплект вопросов к зачёту
Итого:			18	34	-	56	108	X	X

##### - заочная форма обучения (ЗФО)

Не реализуется.

##### - очно-заочная форма обучения (ОЗФО)

Таблица 5.1.2

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	2	3	4	5	6	7	8	9	10
1	1	Теоретические основы получения модифицированных бетонов.	8	10	-	34	52	ПКС-1,2; 5.1; 5.4-5.6	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
2	2	Современные высокофункциональные бетоны	4	10	-	42	56	ПКС-1,2; 5.1; 5.4-5.6	комплект вопросов для устного опроса, отчеты по практическим работам
3	Зачёт		-	-	-	-	-	ПКС-1,2; 5.1; 5.4-5.6	Комплект вопросов к зачёту
Итого:			12	20	-	76	108	X	X

## 5.2. Содержание дисциплины.

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

#### **Раздел 1. Теоретические основы получения модифицированных бетонов.**

- Модифицированные бетоны в практике современного строительства
- Теоретические основы получения бетонов повышенной надёжности и долговечности
- Влияние добавок на структурообразование цементных композитов
- Оборудование для активации компонентов бетонной смеси

#### **Раздел 2. Современные высокофункциональные бетоны**

- Особенности получения и применения высокопрочных бетонов
- Особенности получения и применения мелкозернистых бетонов
- Особенности получения и применения самоуплотняющихся бетонов
- Особенности получения и применения современных высокоэффективных бетонов специального назначения

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

#### **Лекционные занятия**

Таблица 5.2.1

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	2	0	2	Модифицированные бетоны в практике современного строительства
2		2	0	2	Теоретические основы получения высокопрочных бетонов повышенной надёжности и долговечности
3		4	0	2	Влияние добавок на структурообразование цементных композитов
4		2	0	2	Оборудование для активации компонентов бетонной смеси
5		2	0	1	Особенности получения и применения высокопрочных бетонов
6	2	2	0	1	Особенности получения и применения мелкозернистых бетонов
7		2	0	1	Особенности получения и применения самоуплотняющихся бетонов

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема лекции
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
8		2	0	1	Особенности получения и применения современных высокоэффективных бетонов специального назначения
Итого:		18	0	12	Х

### Практические занятия

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема практического занятия
		ОФО	ЗФО	ОЗФО	
1	2	3	4	5	6
1	1	16	0	10	Проектирование и подбор состава бетона с модифицирующими добавками.
2	2	18	0	10	Исследование и анализ влияния модифицирующих добавок на структуру и показатели качества бетона.
Итого:		34	0	20	Х

### Лабораторные работы

Лабораторные работы учебным планом не предусмотрены.

### Самостоятельная работа

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
1	1	8	0	8	Основные направления научно - технического прогресса в производстве бетона и железобетона.	Изучение теоретического материала по разделу
2		10	0	16	Современные представления и основные принципы получения модифицированных высококачественных бетонов.	Изучение теоретического материала по разделу
3		6	0	10	Проектирование и подбор состава бетона с модифицирующими добавками.	Подготовка к выполнению практических работ, анализ полученных результатов, оформление отчёта
4	2	6	0	8	Модифицированные бетоны повышенной трещиностойкости	Изучение теоретического материала по разделу
5		4	0	6	Оптимизация структуры и свойств бетонов, работающих в условиях жаркого климата	Изучение теоретического материала по разделу
6		4	0	6	Оптимизация структуры и свойств бетонов, работающих в условиях низких температур	Изучение теоретического материала по разделу

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.			Тема	Вид СРС
		ОФО	ЗФО	ОЗФО		
1	2	3	4	5	6	7
7		6	0	7	Высокоэффективный бетон плотной структуры с применением техногенных отходов	Изучение теоретического материала по разделу
8		6	0	7	Высокопрочные лёгкие бетоны с применением техногенных отходов	Изучение теоретического материала по разделу
9		6	0	8	Исследование и анализ влияния модифицирующих добавок на структуру и показатели качества бетона.	Подготовка к выполнению практических работ, анализ полученных результатов, оформление отчёта
10	1, 2	0	0	0	Зачёт	Подготовка к зачёту
Итого:		56	0	76	X	X

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

- визуализация учебного материала в PowerPoint в диалоговом режиме (лекционные занятия);
- дискуссия, работа в малых группах (практические работы);

## 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 и очно-заочной формы обучения представлена в таблице 8.1.

Таблица 8.1

№ п/п	Виды мероприятий в рамках текущего контроля	Количество баллов
1	2	3
<b>1 текущая аттестация</b>		
1	Устный опрос по теме «Теоретические основы получения высокопрочных бетонов повышенной надёжности и долговечности»	0...20
2	Выполнение и защита практических работ	0...10
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	0...30
<b>2 текущая аттестация</b>		
3	Устный опрос по теме «Влияние добавок на структурообразование цементных композитов»	0...20
4	Выполнение и защита практических работ	0...10
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	0...30
<b>3 текущая аттестация</b>		
5	Устный опрос по разделу 2	0...30
6	Выполнение и защита практических работ	0...10
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	0...40
	<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:
- - Национальная электронная библиотека <http://rusneb.ru>;
  - - «Издательство ЛАНЬ» <http://e.lanbook.com>;
  - - Электронно-библиотечная система ВООК.ru: <https://www.book.ru>;
  - - ООО «Электронное издательство ЮРАЙТ»: [www.biblio-online.ru](http://www.biblio-online.ru), [www.urait.ru](http://www.urait.ru);
  - - Электронная библиотека ТИУ: <http://webirbis.tsogu.ru>;
  - - Федеральное агентство по техническому регулированию и метрологии/Стандарты и технические регламенты: <https://www.rst.gov.ru/portal/gost/home/standarts>;
  - - Справочная правовая система "КонсультантПлюс": <http://www.consultant.ru>;
  - - Информационно-правовой портал ГАРАНТ: <https://www.garant.ru>.
- 9.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в т.ч. отечественного производства: Microsoft Office Professional Plus; Autocad; Windows; 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 (модулей), 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	Высокофункциональные бетоны	Лекционные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий лекционного типа; групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №902, Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. Компьютер в комплекте – 1 шт., проектор – 1 шт., проекционный экран – 1 шт.	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		Практические занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №04, Лаборатория бетонов и строительных композитов. Специализированная лабораторная мебель (столы, шкафы, приточно-вытяжная вентиляция). Смеситель лабораторный - 1 шт., виброплощадка СМЖ-739М - 1 шт., сушильный шкаф - 1 шт., встряхивающий столик - 1 шт., прибор Красного - 1 шт., комплект для приготовления бетонной смеси - 1 шт., весы - 1 шт., формы для приготовления образцов бетона и раствора - 1 комплект, сферические чаши - 1 комплект, сосуд для отмучивания песка - 1 шт., сосуд для отмучивания щебня - 1 шт., камера нормального твердения - 1 шт., стандартный конус - 1 шт., конус Абрамса 6,5 л. - 1 шт.,	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп. 1

	<p>конус Абрамса 4,5 - 1 шт., воронка ЛОВ - 1 шт., конус ПРГ - 1 шт., противень лабораторный - 1 шт., прибор для определения воздуховлечения Testing - 1 шт., формы для приготовления образцов - 1 шт.</p> <p>Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (лабораторные занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, №04а, Лаборатория механических испытаний.</p> <p>Пресс ИП-100 - 1 шт., машина испытательная МС – 500 (50 т) - 1 шт., машина испытательная МС – 2000 (200т) - 1 шт., разрывная машина МР-100 (10 т) - 1 шт., твердомер для металлов 2109ТБ (по Бринеллю) - 1 шт.</p>	
	<p>Самостоятельная работа:</p> <p>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.</p>	<p>625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1</p>

## 11. Методические указания по организации СРС

11.1. Методические указания по подготовке к практическим занятиям и по организации самостоятельной работы.

Высокоэффективные бетоны: методические указания к выполнению практических и самостоятельных работ / сост. В.А. Солонина, Е.А. Каспер, О.С. Бочкарева; Тюменский индустриальный университет. – Тюмень: Издательский центр БИК, ТИУ, 2019. – 40 с.

11.2. Методические указания по организации самостоятельной работы.

Самостоятельная работа обучающихся 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 обучающимися 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: **Высокофункциональные бетоны**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения				
		1-2	3	4	5	
1	3	4	5	6	7	
ПКС-1.2. Выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к зданиям (сооружениям) промышленного и гражданского назначения	Знать (З1): принципы оптимизации структуры и оценки показателей качества высокофункциональных бетонов	Не знает принципы оптимизации структуры и оценки показателей качества высокофункциональных бетонов	Знает принципы оптимизации структуры и оценки показателей качества высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Хорошо знает принципы оптимизации структуры и оценки показателей качества высокофункциональных бетонов, допуская незначительные ошибки	Знает принципы оптимизации структуры и оценки показателей качества высокофункциональных бетонов	
	Уметь (У1): осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к способам получения и применения высокофункциональных бетонов	Не умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к способам получения и применения высокофункциональных бетонов	Умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к способам получения и применения высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к способам получения и применения высокофункциональных бетонов, допуская незначительные неточности	Умеет осуществлять выбор нормативно-технических документов, устанавливающих требования к способам получения и применения высокофункциональных бетонов	
	Владеть (В1): методиками системного подхода при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к высокофункциональным бетонам	Не владеет методиками системного подхода при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к высокофункциональным бетонам	Владеет методиками системного подхода при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к высокофункциональным бетонам, допуская ряд ошибок	Владеет методиками системного подхода при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к высокофункциональным бетонам, допуская незначительные неточности	Владеет методиками системного подхода при выборе нормативно-технических документов, устанавливающих требования к высокофункциональным бетонам	
ПКС-5.1. Выбирает исходную информацию и нормативно-технические документы для	Знать (З2): необходимый состав исходной информации и нормативно-технические документы,	Не знает необходимый состав исходной информации и нормативно-технические	Знает необходимый состав исходной информации и нормативно-технические документы,	Хорошо знает необходимый состав исходной информации и нормативно-технические документы,	Знает необходимый состав исходной информации и нормативно-технические	

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
организационно-технологического проектирования здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения	регламентирующие технологические решения и способы производства высокофункциональных бетонов	документы, регламентирующие технологические решения и способы производства высокофункциональных бетонов	регламентирующие технологические решения и способы производства высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	регламентирующие технологические решения и способы производства высокофункциональных бетонов, допуская незначительные ошибки	документы, регламентирующие технологические решения и способы производства высокофункциональных бетонов
	Уметь (У2): осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов	Не умеет осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов	Умеет осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Умеет осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов, допуская незначительные неточности	Умеет осуществлять выбор исходной информации и нормативно-технических документов для организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов
	Владеть (В2): навыками поиска, выбора и проверки актуальности нормативно-технической документации при проектировании составов высокофункциональных бетонов	Не владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности нормативно-технической документации при проектировании составов высокофункциональных бетонов	Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности нормативно-технической документации при проектировании составов высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности нормативно-технической документации при проектировании составов высокофункциональных бетонов, допуская незначительные неточности	Владеет навыками поиска, выбора и проверки актуальности нормативно-технической документации при проектировании составов высокофункциональных бетонов
ПКС-5.4. Определяет потребности строительного производства в материально-технических и трудовых ресурсах в составе проекта организации строительства	Знать (З3): принцип расчета количества материально-технических и трудовых ресурсов для обеспечения производства высокофункциональных бетонов	Не знает принцип расчета количества материально-технических и трудовых ресурсов для обеспечения производства высокофункциональных бетонов	Знает принцип расчета количества материально-технических и трудовых ресурсов для обеспечения производства высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Хорошо знает принцип расчета количества материально-технических и трудовых ресурсов для обеспечения производства высокофункциональных бетонов т, допуская незначительные ошибки	Знает принцип расчета количества материально-технических и трудовых ресурсов для обеспечения производства высокофункциональных бетонов

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
	Уметь (У3): осуществлять выбор технологических способов производства высокофункциональных бетонов	Не умеет осуществлять выбор технологических способов производства высокофункциональных бетонов	Умеет осуществлять выбор технологических способов производства высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Умеет осуществлять выбор технологических способов производства высокофункциональных бетонов, допуская незначительные неточности	Умеет осуществлять выбор технологических способов производства высокофункциональных бетонов
	Владеть (В3): навыками расчёта и технико-экономического обоснования разработанных составов высокофункциональных бетонов	Не владеет навыками расчёта и технико-экономического обоснования разработанных составов высокофункциональных бетонов	Владеет навыками расчёта и технико-экономического обоснования разработанных составов высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Владеет навыками расчёта и технико-экономического обоснования разработанных составов высокофункциональных бетонов, допуская незначительные неточности	Владеет навыками расчёта и технико-экономического обоснования разработанных составов высокофункциональных бетонов
ПКС-5.5. Разрабатывает строительный генеральный план основного периода строительства здания (сооружения) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знать (З4): правила назначения и область применения высокофункциональных бетонов при строительстве зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Не знает правила назначения и область применения высокофункциональных бетонов при строительстве зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства	Знает правила назначения и область применения высокофункциональных бетонов при строительстве зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства, допуская ряд ошибок	Хорошо знает правила назначения и область применения высокофункциональных бетонов при строительстве зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта организации строительства, допуская незначительные ошибки	Знает правила назначения и область применения высокофункциональных бетонов при строительстве зданий (сооружений) промышленного и гражданского назначения в составе проекта строительства

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
	Уметь (У4): осуществлять разработку технологических решений по производству высокофункциональных бетонов	Не умеет осуществлять разработку технологических решений по производству высокофункциональных бетонов	Умеет осуществлять разработку технологических решений по производству высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Умеет осуществлять разработку технологических решений по производству высокофункциональных бетонов, допуская незначительные неточности	Умеет осуществлять разработку технологических решений по производству высокофункциональных бетонов
	Владеть (В4): правилами разработки основных технико-экономических показателей по производству высокофункциональных бетонов и оценки эффективности проектного решения	Не владеет правилами разработки основных технико-экономических показателей по производству высокофункциональных бетонов и оценки эффективности проектного решения	Владеет правилами разработки основных технико-экономических показателей по производству высокофункциональных бетонов и оценки эффективности проектного решения, допуская ряд ошибок	Владеет правилами разработки основных технико-экономических показателей по производству высокофункциональных бетонов и оценки эффективности проектного решения, допуская незначительные неточности	Владеет правилами разработки основных технико-экономических показателей по производству высокофункциональных бетонов и оценки эффективности проектного решения
ПКС-5.6. Представляет и защищает результаты работ по организационно-технологическому проектированию здания и промышленного и гражданского назначения	Знать (З5): методы организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов	Не знает методы организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов	Знает методы организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов, допуская ряд ошибок	Хорошо знает методы организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов, допуская незначительные ошибки	Знает методы организационно-технологического проектирования высокофункциональных бетонов
	Уметь (У5): представлять и защищать результаты работ по организационно-технологическому проектированию высокофункциональных бетонов	Не умеет представлять и защищать результаты работ по организационно-технологическому проектированию высокофункциональных бетонов	Умеет представлять и защищать результаты работ по организационно-технологическому проектированию высокофункциональных бетонов, допуская ряд	Умеет представлять и защищать результаты работ по организационно-технологическому проектированию высокофункциональных бетонов, допуская	Умеет представлять и защищать результаты работ по организационно-технологическому проектированию высокофункциональных бетонов

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
1	3	4	5	6	7
			ошибок	незначительные неточности	
	Владеть (B5): правилами оформления результатов оценки принятых технологических решений	Не владеет правилами оформления результатов оценки принятых технологических решений	Владеет правилами оформления результатов оценки принятых технологических решений, допуская ряд ошибок	Владеет правилами оформления результатов оценки принятых технологических решений, допуская незначительные неточности	Владеет правилами оформления результатов оценки принятых технологических решений

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина: **Высокофункциональные бетоны**Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**Направленность (профиль): **Промышленное и гражданское строительство**

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающейся литературой, %	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	2	3	4	5	6
1	Автоклавные строительные материалы и изделия. Производство и применение : учебное пособие для бакалавров, магистрантов, обучающихся по направлению подготовки "Строительство" / ТИУ ; сост.: Г. А. Зимакова [и др.]. - Тюмень : ТИУ, 2016. - 174 с. - Режим доступа: <a href="http://webirbis.tsogu.ru">http://webirbis.tsogu.ru</a>	ЭР*	540	100	+
2	Белов В.В., Строительные материалы : учебник / Белов В.В., Петропавловская В.Б., Храмцов Н.В. - Москва : Издательство АСВ, 2016. - 270 с. - ISBN 978-5-93093-965-1 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930939651.html</a>	ЭР*	540	100	+
3	Наназашвили И.Х., Ресурсосбережение в строительстве : справочное пособие / Наназашвили И.Х., Наназашвили В.И. - Москва : Издательство АСВ, 2012. - 488 с. - ISBN 978-5-93093-860-9 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938609.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785930938609.html</a>	ЭР*	540	100	+
4	Горбунов, Г. И. Научные основы формирования структуры и свойств строительных материалов : монография / Г. И. Горбунов, А. Д. Жуков. — Москва : Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2016. — 555 с. — ISBN 978-5-7264-1318-1. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/49870.html">http://www.iprbookshop.ru/49870.html</a>	ЭР*	540	100	+

ЭР\* - электронный ресурс без ограничения числа одновременных подключений к ЭБС.