

Документ подписан простой электронной подписью  
Информация о владельце:  
ФИО: Клочков Юрий Сергеевич  
Должность: и.о. ректора  
Дата подписания: 02.04.2024 15:03:33  
Уникальный программный ключ:  
4e7c4ea90328ec8e65c5d8058549a2538d7400d1

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**

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

**УТВЕРЖДАЮ**

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

«\_\_\_\_\_» \_\_\_\_\_ 2023 г.

**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**

дисциплины: **Конструирование структур искусственных композитов**

направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

направленность (профиль): **Производство и применение строительных  
материалов, изделий и конструкций**

форма обучения: **очная**

Рабочая программа рассмотрена  
на заседании кафедры Строительные материалы

Протокол № 9 от 12.05.2023 г

### 1. Цели и задачи освоения дисциплины

Цель дисциплины – подготовка выпускника, обладающего знаниями в области системно-структурного конструирования искусственных композитов для получения строительных материалов и изделий с заданными свойствами.

Задачи дисциплины:

- осветить взаимосвязь состава, строения и свойств строительных материалов;
- рассмотреть способы формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсо- и энергосбережении;
- ознакомить с принципами управления структурой материалов для получения заданных свойств.

### 2. Место дисциплины в структуре ОПОП ВО

Дисциплина относится к дисциплинам части, формируемой участниками образовательных отношений Блока 1 учебного плана по направлению 08.03.01 Строительство.

Необходимыми условиями для освоения дисциплины являются:

знание:

- общей закономерности химических превращений, позволяющие предсказывать возможное направление и конечный результат химической реакции;
- методов оценки показателей качества строительных материалов в соответствии с требованиями нормативных документов.

умения:

- самостоятельно строить процесс овладения информацией, отобранной и структурированной для выполнения профессиональной деятельности;
- использовать знания основных физических теорий для решения возникающих физических задач, самостоятельного приобретения физических знаний;
- использовать знание химии в проектировании рецептур строительных материалов;
- способность участвовать в постановке и проведении экспериментальных исследований;

владение:

- методами исследования физико-химических свойств строительных материалов и сырьевых компонентов.

Содержание дисциплины является логическим продолжением содержания дисциплин «Физика», «Химия», «Строительные материалы» и служит основой для освоения дисциплин «Технология бетона, строительных изделий и конструкций», «Технологии строительной керамики», «Технологии отделочных и изоляционных материалов», «Технологии производства строительных материалов на основе местных сырьевых ресурсов и отходов производств», «Исследование стойкости и долговечности современных строительных материалов», «Технологии производства железобетонных изделий специального назначения».

### 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
УК-2 Способен определять круг задач в рамках поставленной цели и выбирать оптимальные способы их решения, исходя из действующих	УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З1): закономерные взаимосвязи в системе «состав – структура - состояния – свойства»
		Уметь (У1): определять необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации
		Владеть (В1): методами конструирования структуры материала по ее параметрам,

правовых норм, имеющих ресурсы и ограничений	УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	обеспечивающим задаваемый уровень свойств данного материала	
		Знать (З2): способы конструирования структуры материала	
		Уметь (У2): выбирать оптимальный способ конструирования структуры материала в зависимости от заданных параметров	
	УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Владеть (В2): навыками конструирования структуры материала в зависимости от заданных параметров	
		Знать (З3): требования действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	
		Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области строительных материалов	
Владеть (В3): навыками анализа действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	ПКС-2.3. Выбирает нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую документацию на проектирование состава (рецептуры)	ПКС-2. Способность проектировать рецептуры строительных материалов	
			Знать (З4): требования нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)
			Уметь (У4): выбирать нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую документацию на проектирование состава (рецептуры)
ПКС-4. Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций	ПКС-4.1. Выбирает методики испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть (В4): навыками работы с нормативно-технической документацией на сырьевые материалы и нормативно-методической документацией на проектирование состава (рецептуры)	
		Знать (З5): методики испытания строительных материалов	
		Уметь (У5): выбирать методики испытаний строительных материалов с учетом их свойств и назначения	
	ПКС-4.4. Проводит испытания по определению технических характеристик строительных материалов, изделий и конструкций	ПКС-4. Способность организовывать и проводить испытания строительных материалов, изделий и конструкций	Владеть (В5): методиками испытаний строительных материалов
			Знать (З6): основные характеристики состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов
			Уметь (У6): количественно оценивать параметры состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов
Владеть (В6): методами конструирования оптимальных структур искусственных строительных конгломератов			

#### 4. Объем дисциплины

Общий объем дисциплины составляет 2 зачетные единицы, 72 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	3/6	18	–	18	36	-	зачет

#### 5. Структура и содержание дисциплины

##### 5.1. Структура дисциплины.

Таблица 5.1.

№ п/п	Структура дисциплины		Аудиторные занятия, час.			СРС, час.	Всего, час.	Код ИДК	Оценочные средства
	Номер раздела	Наименование раздела	Л.	Пр.	Лаб.				
1	1	Структура и текстура материала	4	–	4	8	16	УК-2.1, 2.2 ПКС-4.4	отчеты по лабораторным работам №1,2, комплект вопросов для устного опроса
2	2	Связь параметров состава, структуры и состояния строительных композитов	6	–	6	10	22	УК-2.1, 2.2 ПКС-2.3, ПКС-4.4	отчеты по лабораторным работам №3,4, комплект вопросов для устного опроса
3	3	Базовые принципы проектирования строительных композитов	8	–	8	18	34	УК-2.1, 2.2, 2.3 ПКС-2.3, ПКС-4.1, 4.4	отчеты по лабораторным работам №5,6, комплект вопросов для устного опроса
5	Зачет		-	-	-	-	-	УК-2.1, 2.2, 2.3 ПКС-2.3, ПКС-4.1, 4.4	комплект вопросов для зачета
<b>Итого:</b>			<b>18</b>	<b>-</b>	<b>18</b>	<b>36</b>	<b>72</b>		

##### 5.2. Содержание дисциплины.

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

**Раздел 1.** Структура и текстура материала: типы структуры, структурные элементы, взаимосвязь структуры и свойств. Основные теории строительного материаловедения: полиструктурная теория, теория искусственных строительных конгломератов. Особенности структурных уровней строительных композитов: микроструктура (особенности и образование кристаллической структуры; анизотропия и симметрия; полиморфизм; реальные кристаллы, дефекты кристаллов; особенности строения и образования аморфной структуры; устойчивость аморфных систем; виды и условия образования аморфно-кристаллической структуры) и макроструктура (основные характеристики и влияние на свойства).

**Раздел 2.** Представления о строительных материалах как композитах конгломератного строения. Анализ структуры типичных композитов по масштабным уровням. Система связи параметров состава, структуры и состояния строительных композитов. Основные аналитические соотношения для оценки взаимосвязи параметров состава, структуры и состояния материала. Однородность-неоднородность строения материалов как фундаментальная их характеристика. Система критериев однородности-неоднородности.

**Раздел 3.** Базовые принципы проектирования строительных композитов. Этапы и критерии конструирования структур. Конструирование системы сложения исходных компонентов. Концепция системно-структурного подхода к управлению качеством строительных материалов. Критерии эффективности управления свойствами материала и оптимальности его структуры.

#### 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	Структура материалов: кристаллическая, аморфная; коагуляционная, кристаллизационная; оптимальная, неоптимальная, пористость. Основные теории строительного материаловедения.
		2	Особенности структурных уровней строительных композитов
2	2	2	Строительный материал как композит конгломератного строения.
		2	Система связи параметров состава, структуры и состояния строительных композитов.
		2	Система критериев однородности-неоднородности.
3	3	2	Этапы и критерии конструирования структур.
		2	Концепция системно-структурного подхода к управлению качеством строительных материалов.
		4	Управление структурой материалов для получения заданных свойств.
Итого:		18	

##### Практические занятия

Практические занятия учебным планом не предусмотрены.

##### Лабораторные работы

Таблица 5.2.2

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема лабораторного занятия
1	1	2	Влияние структуры материалов на их физические свойства
2		2	Влияние структуры материалов на их механические свойства
3	2	4	Подбор гранулометрического состава твердофазовых макровключений
4		2	Исследование структуры и свойств матрицы композиционных строительных материалов
5	3	4	Изучение влияния типа цементации на свойства конгломератных строительных композитов
6		4	Исследование влияния твердофазовых включений на структуру и свойства макрокомпозиционного строительного материала
Итого:		18	

## Самостоятельная работа студента

Таблица 5.2.3

№ п/п	Номер раздела дисциплины	Объем, час.	Тема	Вид СРС
1	1	8	Теория структурообразования. Микроструктура (особенности и образование кристаллической структуры; анизотропия и симметрия; полиморфизм; реальные кристаллы, дефекты кристаллов; особенности строения и образования аморфной структуры; устойчивость аморфных систем; виды и условия образования аморфно-кристаллической структуры) и макроструктура (основные характеристики и влияние на свойства)	изучение теоретического материала по разделу; подготовка к лабораторным работам
2	2	10	Мероприятия направленного формирования структуры на макроуровне, мезоуровне, микроуровне и субмикроуровне. Системы критериев качества материалов вариативно-каркасной структуры.	изучение теоретического материала по разделу; подготовка к лабораторным работам
3	3	18	Взаимосвязь состава, технологии, структуры и свойств материала. Методы управления структурообразованием композитов с учетом заданных свойств искусственных композиционных материалов	изучение теоретического материала по разделу; подготовка к лабораторным работам
Итого:		36		

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 студенту (преимущественно на основе объяснительно-иллюстративных методов обучения).

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

Лабораторная работа – организация учебной работы с реальными материальными и информационными объектами, экспериментальная работа с аналоговыми моделями реальных объектов.

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

Проблемная лекция – изложение материала, предполагающее постановку проблемных и дискуссионных вопросов, освещение различных научных подходов, авторские комментарии, связанные с различными моделями интерпретации изучаемого материала.

– 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).

– Структурно-логические или заданные технологии, позволяющие поэтапную организацию постановки дидактических задач, выбора способов их решения, диагностики и

оценки полученных результатов. Логика структурирования задач может быть разной от простого к сложному, от теоретического к практическому или наоборот.

## 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 лабораторных работ №1,2	0-20
	ИТОГО за первую текущую аттестацию	<b>0-20</b>
2 текущая аттестация		
2	Выполнение и защита лабораторных работ №3,4	0-20
	ИТОГО за вторую текущую аттестацию	<b>0-20</b>
3 текущая аттестация		
3	Выполнение и защита лабораторных работ №5,6	0-20
4	Устный опрос по контрольным вопросам	0-40
	ИТОГО за третью текущую аттестацию	<b>0-60</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)
- 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»
- ЭКБСОН - информационная система доступа к электронным каталогам библиотек сферы образования и науки.



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 (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 и используемого программного обеспечения	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	Конструирование структур искусственных композитов	<p>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. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Свободно- распространяемое ПО</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2
		<p>Лабораторные занятия: Учебная аудитория для проведения занятий семинарского типа (практические занятия); групповых и индивидуальных консультаций; текущего контроля и промежуточной аттестации, Учебная лаборатория. Оснащенность: Учебная мебель: столы, стулья, доска аудиторная. 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., 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. Пресс ИП-100 - 1 шт., машина испытательная МС – 500 (50 т) - 1 шт., машина испытательная МС – 2000 (200т) - 1 шт.</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1
		<p>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. Программное обеспечение: Microsoft Office Professional Plus, Microsoft Windows, Свободно-распространяемое ПО</p>	625001, Тюменская область, г. Тюмень, ул. Луначарского, д.2, корп.1

## **11. Методические указания по организации СРС**

### **11.1. Методические указания по подготовке к лабораторным работам.**

В ходе лабораторных работ обучающийся определяет свойства сырьевых материалов и готовых композиционных материалов по стандартным методикам в соответствии с требованиями нормативных документов и шаблонов для лабораторных работ (см. Фонд оценочных средств по дисциплине «Конструирование структур искусственных композитов»).

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

В ходе самостоятельной работы обучающийся получает задание (тем) у преподавателя для индивидуального освоения. Преподаватель на занятии дает рекомендации, необходимые для освоения материала. В ходе самостоятельной работы, обучающиеся должны выполнить подбор основных сырьевых компонентов для получения строительного материала с заданными структурными и физико-механическими характеристиками, изучить теоретический материал по разделам. Обучающиеся должны понимать содержание выполненной работы (знать определения понятий, уметь разъяснить значение и смысл любого термина, используемого в работе и т.п.).

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

Дисциплина: **Конструирование структур искусственных композитов**

Код, направление подготовки: **08.03.01 Строительство**

Направленность (профиль): **Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций**

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
УК-2.1. Проводит анализ поставленной цели и формулирует совокупность взаимосвязанных задач, которые необходимо решить для ее достижения	Знать (З1): Закономерные взаимосвязи в системе «состав – структура - состояния – свойства»	Не воспроизводит закономерные взаимосвязи в системе «состав – структура - состояния – свойства»	Испытывает затруднения при воспроизводстве закономерных взаимосвязей в системе «состав – структура - состояния – свойства»	Воспроизводит закономерные взаимосвязи в системе «состав – структура - состояния – свойства»	Воспроизводит закономерные взаимосвязи в системе «состав – структура - состояния – свойства», четко объясняя их смысл
	Уметь (У1): Определять необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации	Не умеет определять необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации	Умеет определять необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации, допуская ряд ошибок	Умеет определять ряд свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации	Умеет определять необходимый набор свойств материала и задавать их уровень в зависимости от предполагаемых условий его эксплуатации
	Владеть (В1): Методами конструирования структуры материала по ее параметрам, обеспечивающим задаваемый уровень свойств данного материала	Отсутствие навыков владения методами конструирования структуры материала по ее параметрам, обеспечивающим задаваемый уровень свойств данного материала	Владеет методами конструирования структуры материала по ее параметрам, обеспечивающим задаваемый уровень свойств данного материала, допуская ряд ошибок	Владеет методами конструирования структуры материала по ее параметрам, обеспечивающим задаваемый уровень свойств данного материала	Владеет методами грамотного конструирования структуры материала по ее параметрам, обеспечивающим задаваемый уровень свойств данного материала
УК-2.2. Выбирает оптимальный способ решения задач, исходя из имеющихся ресурсов и ограничений	Знать (З2): способы конструирования структуры материала	Не воспроизводит способы конструирования структуры материала	Испытывает затруднения при воспроизводстве способов конструирования структуры материала	Воспроизводит способы конструирования структуры материала	Воспроизводит способы конструирования структуры материала, четко объясняя их смысл
	Уметь (У2): выбирать оптимальный способ конструирования структуры материала в	Не умеет выбирать оптимальный способ конструирования структуры материала в	Умеет выбирать оптимальный способ конструирования структуры материала в зависимости от	Умеет выбирать оптимальный способ конструирования структуры материала в	Умеет выбирать необходимый способ конструирования структуры материала в зависимости от

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	зависимости от заданных параметров	зависимости от заданных параметров	заданных параметров, допуская ряд ошибок	зависимости от заданных параметров	заданных параметров
	Владеть (В2): навыками конструирования структуры материала в зависимости от заданных параметров	Отсутствие навыков конструирования структуры материала в зависимости от заданных параметров	Владеет навыками конструирования структуры материала в зависимости от заданных параметров, допуская ряд ошибок	Владеет навыками конструирования структуры материала в зависимости от заданных параметров	Владеет навыками грамотного конструирования структуры материала в зависимости от заданных параметров
УК-2.3. Анализирует действующее законодательство и правовые нормы, регулирующие область профессиональной деятельности	Знать (З3): требования действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	Не воспроизводит требования действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	Испытывает затруднения при воспроизводстве требований действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	Воспроизводит требования действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	Воспроизводит требования действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов, четко объясняя их смысл
	Уметь (У3): анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области строительных материалов	Не умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области строительных материалов	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области строительных материалов, допуская ряд ошибок	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области строительных материалов	Умеет анализировать действующее законодательство и правовые нормы в области строительных материалов, вычленив основные позиции
	Владеть (В3): навыками анализа действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	Отсутствие навыков анализа действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	Владеет навыками анализа действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов, допуская ряд ошибок	Владеет навыками анализа действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов	Владеет навыками грамотного анализа действующего законодательства и правовых норм в области строительных материалов
ПКС-2.3. Выбирает нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую документацию на проектирование состава (рецептуры)	Знать (З4): требования нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	Не воспроизводит требования нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	Испытывает затруднения при воспроизводстве требований нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)	Воспроизводит требования нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры), допуская незначительные ошибки	Воспроизводит требования нормативно-технической документации на сырьевые материалы и нормативно-методической документации на проектирование состава (рецептуры)
	Уметь (У4): выбирать нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-	Не умеет выбирать нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую	Умеет выбирать нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую документацию на	Умеет выбирать нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую	Умеет выбирать нормативно-техническую документацию на сырьевые материалы и нормативно-методическую

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
	методическую документацию на проектирование состава (рецептуры)	документацию на проектирование состава (рецептуры)	проектирование состава (рецептуры), допуская ряд ошибок	документацию на проектирование состава (рецептуры), допуская незначительные ошибки	документацию на проектирование состава (рецептуры)
	Владеть (В4): навыками работы с нормативно-технической документацией на сырьевые материалы и нормативно-методической документацией на проектирование состава (рецептуры)	Отсутствие навыков работы с нормативно-технической документацией на сырьевые материалы и нормативно-методической документацией на проектирование состава (рецептуры)	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией на сырьевые материалы и нормативно-методической документацией на проектирование состава (рецептуры), допуская ряд ошибок	Владеет навыками работы с нормативно-технической документацией на сырьевые материалы и нормативно-методической документацией на проектирование состава (рецептуры)	Владеет навыками грамотной работы с нормативно-технической документацией на сырьевые материалы и нормативно-методической документацией на проектирование состава (рецептуры)
ПКС-4.1. Выбирает методики испытаний строительных материалов, изделий и конструкций	Знать (З5): методики испытания строительных материалов	Не воспроизводит методики испытания строительных материалов	Испытывает затруднения при воспроизводстве методик испытания строительных материалов	Воспроизводит методики испытания строительных материалов, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит методики испытания строительных материалов
	Уметь (У5): выбирать методики испытаний строительных материалов с учетом их свойств и назначения	Не умеет выбирать методики испытаний строительных материалов с учетом их свойств и назначения	Умеет выбирать методики испытаний строительных материалов с учетом их свойств и назначения, допуская ряд ошибок	Умеет выбирать методики испытаний строительных материалов с учетом их свойств и назначения, допуская незначительные ошибки	Умеет выбирать методики испытаний строительных материалов с учетом их свойств и назначения
	Владеть (В5): методиками испытаний строительных материалов	Отсутствие навыков применения методик при испытании строительных материалов	Владеет методиками испытаний строительных материалов, допуская ряд ошибок	Владеет методиками испытаний строительных материалов	Грамотно владеет методиками испытаний строительных материалов
ПКС-4.4. Проводит испытания по определению технических характеристик строительных материалов, изделий и конструкций	Знать (З6): основные характеристики состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов	Не воспроизводит основные характеристики состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов	Испытывает затруднения при воспроизводстве основных характеристик состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов	Воспроизводит основные характеристики состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов, допуская незначительные ошибки	Воспроизводит основные характеристики состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов
	Уметь (У6): количественно оценивать параметры состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов	Не умеет количественно оценивать параметры состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов	Умеет количественно оценивать параметры состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов, допуская ряд ошибок	Умеет количественно оценивать параметры состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов, допуская незначительные	Умеет количественно оценивать параметры состава, структуры, состояния и свойств строительных материалов

Код индикатора достижения компетенции	Код и наименование результата обучения по дисциплине	Критерии оценивания результатов обучения			
		1-2	3	4	5
				ошибки	
	Владеть (В6): методами конструирования оптимальных структур искусственных строительных конгломератов	Отсутствие навыков в подборе методов конструирования оптимальных структур искусственных строительных конгломератов	Владеет методами конструирования оптимальных структур искусственных строительных конгломератов, допуская ряд ошибок	Владеет методами конструирования оптимальных структур искусственных строительных конгломератов	Грамотно владеет методами конструирования оптимальных структур искусственных строительных конгломератов

## КАРТА

## обеспеченности дисциплины учебной и учебно-методической литературой

Дисциплина Конструирование структур искусственных композитов

Код, направление подготовки 08.03.01 Строительство

Направленность(профиль) Производство и применение строительных материалов, изделий и конструкций

№ п/п	Название учебного, учебно-методического издания, автор, издательство, вид издания, год издания	Количество экземпляров в БИК	Контингент обучающихся, использующих указанную литературу	Обеспеченность обучающихся литературой,	Наличие электронного варианта в ЭБС (+/-)
1	Рыбьев, И. А. Строительное материаловедение в 2 ч. Часть 1 : учебник для академического бакалавриата / И. А. Рыбьев. — 4-е изд., перераб. и доп. — Москва : Издательство Юрайт, 2019. — 275 с. — (Бакалавр. Академический курс). — ISBN 978-5-534-08488-7. — Текст : электронный // ЭБС Юрайт [сайт]. — URL: <a href="https://www.biblio-online.ru/bcode/434352">https://www.biblio-online.ru/bcode/434352</a>	ЭР*	60	100	+
2	Хархардин, А. Н. Дискретная топология : учебник / А. Н. Хархардин. — Белгород : Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2016. — 620 с. — ISBN 5-93093-421-9. — Текст : электронный // Электронно-библиотечная система IPR BOOKS : [сайт]. — URL: <a href="http://www.iprbookshop.ru/66650.html">http://www.iprbookshop.ru/66650.html</a>	ЭР*	60	100	+
3	Дворкин Л.И., Строительное материаловедение / Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. - Москва : Инфра-Инженерия, 2013. - 832 с. - ISBN 978-5-9729-0064-0 - Текст : электронный // ЭБС "Консультант студента" : [сайт]. - URL : <a href="http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900640.html">http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785972900640.html</a>	ЭР*	60	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*	60	100	+

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

## Лист согласования

Внутренний документ "Конструирование структур искусственных композитов\_2023\_08.03.01\_ПСКБ"

Документ подготовил: Солонина Валентина Анатольевна

Документ подписал: Зимакова Галина Александровна

Серийный номер ЭП	Должность	ФИО	ИО	Результат
	Заведующий кафедрой, имеющий ученую степень кандидата наук	Зимакова Галина Александровна		Согласовано
	Специалист 1 категории		Радичко Диана Викторовна	Согласовано
	Директор	Каюкова Дарья Хрисановна		Согласовано



Дата	Комментарий