

УТВЕРЖДАЮ  
Проректор по УМР

\_\_\_\_\_ Е.В. Коновалова

16 июня 2022 г., протокол УС №6

## Композитные строительные материалы рабочая программа дисциплины (модуля)

Закреплена за кафедрой	<b>Строительных технологий и конструкций</b>	
Учебный план	g080401-Строит-22-2.plx 08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений	
Квалификация	<b>Магистр</b>	
Форма обучения	<b>очная</b>	
Общая трудоемкость	<b>4 ЗЕТ</b>	
Часов по учебному плану	144	Виды контроля в семестрах:
в том числе:		экзамены 3
аудиторные занятия	48	
самостоятельная работа	69	
часов на контроль	27	

### Распределение часов дисциплины по семестрам

Семестр (<Курс>.<Семестр на курсе>)	3 (2.1)		Итого	
	17 3/6			
Неделя	уп	рп	уп	рп
Лекции	16	16	16	16
Лабораторные	32	32	32	32
Итого ауд.	48	48	48	48
Контактная работа	48	48	48	48
Сам. работа	69	69	69	69
Часы на контроль	27	27	27	27
Итого	144	144	144	144

Программу составил(и):

*к.ф.-м.н., доцент, Галиев И.М.*

Рабочая программа дисциплины

**Композитные строительные материалы**

разработана в соответствии с ФГОС:

Федеральный государственный образовательный стандарт высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство (приказ Минобрнауки России от 31.05.2017 г. № 482)

составлена на основании учебного плана:

08.04.01 СТРОИТЕЛЬСТВО

Направленность (профиль): Расчет и проектирование уникальных зданий и сооружений  
утвержденного учебно-методическим советом вуза от 16.06.2022 протокол № 6.

Рабочая программа одобрена на заседании кафедры

**Строительных технологий и конструкций**

Зав. кафедрой к.ф.-м.н., Галиев И.М.

**1. ЦЕЛИ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

- |     |   |
|-----|---|
| 1.1 | Целью освоения дисциплины “Композитные строительные материалы ” является – изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности; постановка и проведение экспериментов, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента; разработка инновационных материалов и технологий с использованием научных достижений; систематизация знаний и умений, связанных с современным строительным материаловедением, пониманием перспектив развития строительных материалов и технологий, умением управлять их структурой и качеством для достижения конкретных поставленных задач в плане оптимизации строительно-технических свойств материалов. |
|-----|---|

**2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ООП**

Цикл (раздел) ООП:	Б1.В.ДВ.01
<b>2.1</b>	<b>Требования к предварительной подготовке обучающегося:</b>
2.1.1	Производственная практика, проектная практика
2.1.2	Учебная практика, ознакомительная практика
2.1.3	Компьютерное моделирование строительных конструкций
2.1.4	Архитектура уникальных зданий и сооружений
2.1.5	Основы научных исследований в области технических наук
<b>2.2</b>	<b>Дисциплины и практики, для которых освоение данной дисциплины (модуля) необходимо как предшествующее:</b>
2.2.1	Учебная практика, научно-исследовательская работа (получение первичных навыков научно-исследовательской работы)
2.2.2	Производственная практика, преддипломная практика
2.2.3	Подготовка к процедуре защиты и защита выпускной квалификационной работы
2.2.4	Производственная практика, научно-исследовательская работа

**3. КОМПЕТЕНЦИИ ОБУЧАЮЩЕГОСЯ, ФОРМИРУЕМЫЕ В РЕЗУЛЬТАТЕ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

**ОПК-2.1: Собирает и систематизирует научно-техническую информацию о рассматриваемом объекте, в т.ч. с использованием информационных технологий**

**ОПК-2.2: Оценивает достоверность научно-технической информации о рассматриваемом объекте**

**ОПК-2.3: Использует средства прикладного программного обеспечения для обоснования результатов решения задачи профессиональной деятельности**

**ОПК-2.4: Использует информационно-коммуникационные технологии для оформления документации и представления информации**

**ОПК-1.1: Выбирает фундаментальные законы, описывающие изучаемый процесс или явление**

**ОПК-1.2: Составляет математические модели, описывающие изучаемый процесс или явление, выбирает и обосновывает граничные и начальные условия**

**ОПК-1.3: Оценивает адекватность результатов моделирования, формулирует предложения по использованию математической модели для решения задач профессиональной деятельности**

**ОПК-1.4: Применяет типовые задачи теории оптимизации в профессиональной деятельности**

**В результате освоения дисциплины обучающийся должен**

<b>3.1</b>	<b>Знать:</b>
3.1.1	фундаментальные основы строительного материаловедения; возможные направления использования местного сырья и отходов промышленности при создании современных строительных материалов и изделий; научные основы и тенденции в плане модификации состава, структуры и свойств строительных материалов; основные понятия и определения механики композиционных материалов; основные математические модели композиционных материалов; современные и перспективные тенденции развития строительных материалов и технологий; основные строительно-технические свойства, технологию получения, области применения современных и перспективных строительных материалов; методы оценки свойств строительных материалов и изделий; пути повышения долговечности строительных материалов и изделий;
<b>3.2</b>	<b>Уметь:</b>
3.2.1	обрабатывать полученные результаты исследований и анализировать их с учетом имеющихся литературных данных; ориентироваться в новейших достижениях строительной науки и технологии; оптимизировать состав, структуру и строительно-технические свойства строительных материалов; понимать, использовать, формулировать и решать задачи, возникающие в ходе научно-исследовательской деятельности и требующие углубленных профессиональных знаний; разрабатывать мероприятия по защите строительных материалов и конструкций с учетом условий эксплуатации; обрабатывать полученные результаты с привлечением новейших компьютерных программ
<b>3.3</b>	<b>Владеть:</b>
3.3.1	методиками оценки основных свойств строительных материалов и изделий; навыками по проектированию составов современных строительных материалов; методами постановки краевых задач в механике композиционных материалов; математическим моделированием на базе лицензионных пакетов автоматизации проектирования и исследований, методами постановки и проведения экспериментов по заданным методикам

**4. СТРУКТУРА И СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)**

Код занятия	Наименование разделов и тем /вид занятия/	Семестр / Курс	Часов	Компетенции	Литература	Примечание
	<b>Раздел 1. Первый</b>					
1.1	Производство строительных материалов в России: состояние, проблемы и перспективы /Лек/	3	6	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.5 Л1.2 Л1.4Л2.2 Л2.5 Э1	
1.2	Перспективы и направления развития производства и применения железобетона в России /Лек/	3	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.1 Л1.3 Л1.4Л2.5 Э1	
1.3	Современное состояние и перспективы развития производства сухих строительных смесей в России /Лек/	3	5	ОПК-2.1 ОПК-2.2	Л1.5 Л1.1 Л1.2 Л1.4Л2.3 Э1	
1.4	Производство строительных материалов в России: состояние, проблемы и перспективы /Лаб/	3	6	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.1 Л3.2	
1.5	Перспективы и направления развития производства и применения железобетона в России /Лаб/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.3	
1.6	Современное состояние и перспективы развития производства сухих строительных смесей в России /Лаб/	3	5	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л2.1 Л2.3 Л2.4 Л2.6Л3.3 Л3.2	

1.7	Производство строительных материалов в России: состояние, проблемы и перспективы /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.5 Л1.4Л2.2Л3.2 Э1	
1.8	Перспективы и направления развития производства и применения железобетона в России /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.5 Л1.1 Л1.4Л2.4 Э1	
1.9	Современное состояние и перспективы развития производства сухих строительных смесей в России /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.5 Л1.4Л2.6 Э1	
1.10	/Контр.раб./	3	0	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.2 Л1.4Л2.3	
<b>Раздел 2. Второй</b>						
2.1	Современные теплоизоляционные материалы /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л1.5 Л1.2Л2.1 Л2.3Л3.3	
2.2	Полимерные композитные материалы /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.3	
2.3	Современные отделочные строительные материалы /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.3	
2.4	Изучение современных технологий в строительном материаловедении /Лаб/	3	4	ОПК-1.1 ОПК-1.2 ОПК-1.3 ОПК-1.4 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л1.5Л2.1 Л2.3Л3.3	
2.5	Современные теплоизоляционные материалы /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.5Л2.3 Э1	
2.6	Полимерные композитные материалы /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.5Л2.3 Э1	
2.7	Современные отделочные строительные материалы /Ср/	3	10	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.5Л2.3 Э1	
2.8	Изучение современных технологий в строительном материаловедении /Ср/	3	9	ОПК-2.1 ОПК-2.2 ОПК-2.4	Л1.5Л2.3 Э1	
2.9	/Экзамен/	3	27	ОПК-1.1 ОПК-1.3 ОПК-2.3 ОПК-2.4	Л1.5Л2.3	

## 5. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

### 5.1. Контрольные вопросы и задания

Представлены отдельным документом

### 5.2. Темы письменных работ

Представлены отдельным документом

### 5.3. Фонд оценочных средств

Представлены отдельным документом

**6. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)****6.1. Рекомендуемая литература****6.1.1. Основная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л1.1	Борисов Ю.М., Потапов Ю.Б., Барабаш Д.Е., Панфилов Д.В., Поликутин А.Э., Пинаев С.А.	Эффективные строительные конструкции на основе композитов специального назначения: учебное пособие	Воронеж: Воронежский государственный архитектурно- строительный университет, ЭБС АСВ, 2014, электронный ресурс.	1
Л1.2	Гацки Л.Н.	Строительные материалы. Логические конспекты-схемы. Часть 2: учебное пособие	Новосибирск: Новосибирский государственный архитектурно- строительный университет (Сибстрин), 2015, электронный ресурс.	1
Л1.3	Зайченко Н.М.	Модифицированные цементные бетоны для устойчивого развития: учебное пособие	Саратов: Ай Пи Эр Медиа, 2018, электронный ресурс.	1
Л1.4	Стуканов В.А.	Материаловедение: Учебное пособие	Москва: Издательский Дом "ФОРУМ", 2018, электронный ресурс.	1
Л1.5	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л.	Строительное материаловедение: учебное пособие	Москва: Инфра- Инженерия, 2013, электронный ресурс.	1

**6.1.2. Дополнительная литература**

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.1	Носов В. В.	Механика композиционных материалов. Лабораторные работы и практические занятия	Москва: Лань, 2013, электронный ресурс.	1
Л2.2	Дворкин Л. И.	Строительные минеральные вяжущие материалы	Москва: Издательство "Инфра- Инженерия", 2011, электронный ресурс.	1

	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л2.3	Белов В.В., Бобрышев А.Н., Ерофеев В.Т., Образцов И.В., Бобрышев А.А., Меркулов А.И., Ерофеев П.С., Максимова И.Н., Меркулов Д.А.	Компьютерное моделирование и оптимизирование составов композиционных строительных материалов	Moscow: АСВ, 2015, электронный ресурс.	1
Л2.4	Дворкин Л.И., Дворкин О.Л.	Расчетное прогнозирование свойств и проектирование составов бетона	Moscow: Инфра-Инженерия, 2017, электронный ресурс.	2
Л2.5	Хасаншин Р.Р., Сафин Р.Р., Разумов Е.Ю.	Технология производства композиционных материалов на основе модифицированных древесных наполнителей: монография	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015, электронный ресурс.	1
Л2.6	Усов Б.А.	Методы подбора состава модифицированных бетонов: Учебное пособие	Москва: ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2018, электронный ресурс.	1
<b>6.1.3. Методические разработки</b>				
	Авторы, составители	Заглавие	Издательство, год	Колич-во
Л3.1	Водопьянова С.В., Жилияков В.В., Мингазова Г.Г., Фомина Р.Е.	Композиционные покрытия с микро- и нанокерамическими фазами: учебно-методическое пособие	Казань: Казанский национальный исследовательский технологический университет, 2015, электронный ресурс.	1
Л3.2	Истомин А.Д.	Исследование физико-механических свойств бетона и работы изгибаемой железобетонной балки: учебно-методическое пособие	Москва: Московский государственный строительный университет, Ай Пи Эр Медиа, ЭБС АСВ, 2017, электронный ресурс.	1
Л3.3	Кудеярова Н. П., Борисов И. Н.	Технология вяжущих и композиционных материалов: Лабораторный практикум. Учебное пособие	Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013, электронный ресурс.	1

<b>6.2. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети "Интернет"</b>	
Э1	Электронное издание «Строительство, архитектура, дизайн» <a href="http://marhdi.mrsu.ru">http://marhdi.mrsu.ru</a>
<b>6.3.1 Перечень программного обеспечения</b>	
6.3.1.1	Программы, обеспечивающие доступ в сеть Интернет (например, Google Chrome)
6.3.1.2	Программы для демонстрации и создания презентаций (например, Microsoft Power Point)
<b>6.3.2 Перечень информационных справочных систем</b>	
6.3.2.1	Гарант-информационно-правовой портал. <a href="http://www.garant.ru/">http://www.garant.ru/</a>
6.3.2.2	КонсультантПлюс – <a href="http://www.consultant.ru/">http://www.consultant.ru/</a>

<b>7. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)</b>	
7.1	Компьютерный класс А303 на 12 компьютеров.
7.2	Испытательная машина Zwick ProLine 100.