

Б.В.09.1

Министерство образования и науки Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НОВОСИБИРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ АРХИТЕКТУРНО-СТРОИТЕЛЬНЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ (Сибстрин)»

УТВЕРЖДАЮ  
Декан факультета СФ  
В.В. Молодин

« 03 » 04 2014 г.

**РАБОЧАЯ УЧЕБНАЯ ПРОГРАММА**  
по дисциплине

**Современные материалы в строительстве**  
(полное наименование дисциплины)



Направление подготовки **08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений**  
(код и наименование направления подготовки)

Наименование профиля /программы /специализации **Строительство высотных и  
большепролетных зданий и сооружений  
(2017)**  
(наименование профиля/программы/специализации)

Тип образовательной программы **Программа академического/прикладного бакалавриата/магистратуры** **статус:** вариативная часть

кафедра СМСС

факультет Строительный

курс 3

Таблица 1

Семестр и форма контроля	форма обучения:			Вид занятий и количество часов	форма обучения:		
	очная	очно- заочная	заочная		очная	очно- заочная	заочная
семестр (ы)	5		6	лекции, час	18		2
экзамен (ы)				практические (семинарские) занятия, час	16		2
зачёт (ы)	5		6	лабораторные занятия, час			
курсовая работа				Всего аудиторных занятий, час	34		4
курсовый проект				самостоятельная работа, час	74		104
индивидуальное задание				Итого по дисциплине, час			108

Общая трудоёмкость дисциплины составляет **3,0** зачётных единиц

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СМСС  
и одобрена « 03 » 04 2017 г.

Заведующий кафедрой СМСС

/ Л.В. Ильина /

# 1. ПАСПОРТ РАБОЧЕЙ УЧЕБНОЙ ПРОГРАММЫ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

## Современные материалы в строительстве

(полное наименование дисциплины)

Таблица 1.1

### Основание для реализации дисциплины

Код и наименование направления подготовки:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Год утверждения ФГОС ВО:	2016
Наименование профиля подготовки:	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Наименование кафедры, реализующей дисциплину	СМСС
Наименование выпускающей кафедры (кафедр):	ЖБК, МДК, ИГОФ, ТОС
Наименование примерной программы / профессионального стандарта (организация, год утверждения):	-

Данная дисциплина нацелена на формирование следующих компетенций (в соответствии с Картой реализации компетенций ОП вуза, утвержденной деканом факультета):

Таблица 1.2

### Карта формирования компетенций по дисциплине

Код и содержание компетенции (по ФГОС ВО)	Расшифровка компетенции по компонентам (знать, уметь, владеть) для реализуемой дисциплины	
	1	2
<b>ПК-9</b> Знание основных свойств и показателей строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	<b>знать:</b> - основные свойства строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений <b>уметь:</b> - определять основные свойства строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений. <b>владеть:</b> - методами оценки качества строительных материалов, применяемых при строительстве уникальных зданий и сооружений	
<b>ПСК-1.5</b> Знание основных химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов	<b>знать:</b> - основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов <b>уметь:</b> - определять основные химические характеристики неорганических строительных вяжущих материалов. <b>владеть:</b> - методами оценки химических характеристик неорганических строительных вяжущих материалов	

Таблица 1.3

### Характеристика уровней освоения дисциплины

Уровень освоения	Характеристика
1	
<b>Пороговый</b> (удовлетворительно) 51 – 64 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент обладает необходимой системой знаний и владеет некоторыми умениями по дисциплине, способен понимать и интерпретировать освоенную информацию.
<b>Продвинутый</b> (хорошо) 65 – 84 балла	Достигнутый уровень оценки результатов обучения показывает, что студент продемонстрировал глубокие прочные знания и развитые практические умения и навыки, может сравнивать, оценивать и выбирать методы решения заданий, работать целенаправленно, используя связанные между собой формы представления информации.
<b>Углубленный</b> (отлично) 85 – 100 баллов	Достигнутый уровень оценки результатов обучения свидетельствует о том, что студент способен обобщать и оценивать информацию, полученную на основе исследования нестандартной ситуации; использовать сведения из различных источников, успешно соотнося их с предложенной ситуацией.

#### Примечание.

- Количественные показатели уровня освоения дисциплины обучающимися, представленные в колонке 1, являются **базовыми**.
- По решению кафедры на основе Положения о рейтинговой системе студентов НГАСУ (Сибстрин) и при согласовании с председателем УМК факультета система балльного оценивания и её количественные показатели могут быть изменены.

## **2. ЦЕЛЬ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **2.1. Цель и задачи освоения дисциплины**

Дисциплина «Современные материалы в строительстве» обеспечивает функциональную связь с базовыми дисциплинами и имеет своей целью:

- формирование у студентов представления о современных строительных материалах и их эффективном применении в строительных конструкциях, в том числе уникальных зданий и сооружений;
- изучение составов, структуры и технологических основ получения современных строительных материалов с улучшенными функциональными свойствами;
- изучение методов контроля качества современных строительных материалов.

**Задачи дисциплины:**

- рассмотреть системы показателей качества современных строительных материалов и нормативных методов их определения и оценки;
- изучить технологические основы формирования структуры современных строительных материалов с целью создания продукции с улучшенными свойствами;
- изучить свойства современных строительных материалов для строительства уникальных зданий.

### **2.2. Место дисциплины в структуре ОП**

*Таблица 2.1*

**Предшествующие и сопутствующие дисциплины**

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Семестр	Наименование дисциплины («входные» знания, умения и компетенции)
<b>Предшествующие дисциплины:</b>			
1.	Базовая основная	1,2,3,4	Математика ОПК-6, ОПК-7
2.	Базовая основная	1,2	Химия ОПК-6, ОПК-7
3.	Базовая основная	1,2,3	Физика ОПК-6, ОПК-7
4.	Базовая основная	3,4	Сопротивление материалов ОПК-6, ОПК-7
5.	Базовая основная	3,4	Строительные материалы ПК-9
<b>Сопутствующие дисциплины:</b>			
6.	Базовая основная	5	Строительная механика ОПК-6, ОПК-7, ПСК-1.4
7.	Базовая основная	5	Теория упругости с основами пластичности и ползучести ОПК-6, ОПК-7, ПСК-1.4
8.	Базовая основная	5	Техническая теплотехника ОПК-6, ОПК-7

*Таблица 2.2*

**Обеспечиваемые (последующие) дисциплины**

№ п/п	Статус дисциплины по УП (базовая/вариативная)	Семестр	Наименование дисциплины
1.	Базовая	7,8	Железобетонные и каменные конструкции ПК-1, ПК-2, ПК-3, ПК-10, ПК-11

## **3. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ**

### **3.1. Темы учебной дисциплины**

**Введение:**

Приводится классификация современных строительных материалов по назначению. Особенности свойств и области применения материалов в строительстве уникальных зданий.

**Тема 1. Высокопрочные бетоны. (4 ч)**

Требования к заполнителям для получения высокопрочных бетонов. Высокомарочные и специальные цементы. Суперпластификаторы и минеральные добавки в бетоны. Основы технологии высокопрочных бетонов. Удобоукладываемость бетонных смесей, твердение, уход.

Высокопрочный бетон как композиционный материал, достоинства, особенности работы в конструкциях. Зависимость прочности бетона от различных факторов. Общие технические требования к бетону.

### Тема 2. Полимербетоны. (4 ч)

Основные принципы получения. Классификация полимерных добавок для полимерцементных бетонов и растворов, их свойства. Свойства полимербетонов: плотность, водопоглощение, водостойкость, морозостойкость, прочностные и деформационные свойства, долговечность, химическая стойкость. Области применения полимерцементных растворов и бетонов с различными видами полимеров.

### Тема 3. Бетонополимеры. (2 ч)

Определение, свойства (прочностные, деформационные, водостойкость, атмосферостойкость, морозостойкость, химическая стойкость и др), материалы для пропитки (классификация, свойства, области применения). Структура бетонополимеров. Способы изготовления бетонополимерных изделий. Области применения. Экономическая эффективность применения бетонополимерных изделий в строительстве.

### Тема 4. Стеклопластики. (2 ч)

Основные принципы получения. Виды связующих и армирующих материалов. Свойства стеклопластиков: плотность, прочностные и деформационные свойства, долговечность, химическая стойкость. Области применения стеклопластиков в строительстве.

### Тема 5. Композиционные материалы и наноматериалы в строительстве. (6 ч)

Нанодобавки и их свойства. Особенности применения нанодобавок. Основы технологии композиционных и наноматериалов для строительства уникальных зданий. Свойства композиционных строительных материалов.

## **3.2. Практические и семинарские занятия и их содержание**

1. Подбор составов и изучение свойств высокопрочных бетонов.
2. Подбор составов полимерцементных бетонов и изучение их свойств.
3. Технология и свойства бетонополимеров.
4. Стеклопластики – эффективные строительные материалы.
5. Изучение композиционных и наноматериалов.
6. Методы прогнозирования долговечности материалов.
7. Патентная новизна при выборе материалов для уникальных зданий.

## **3.3. Лабораторные занятия и их содержание**

[не предусмотрено].

## **3.4. Курсовой проект (работа) и его характеристика**

[не предусмотрено].

## **3.5. Индивидуальное задание и его характеристика**

[не предусмотрено].

*Таблица 3.1*

Распределение учебных часов по видам занятий

Наименование тем дисциплины (дидактические единицы)	Часы								
	лекции			практ. / лаб. занятия			сам. работа		
Форма обучения (очная, очно-заочная, заочная):	O	O-3	3	O	O-3	3	O	O-3	3
Введение							-		
Тема 1. Высокопрочные бетоны	4			4/-			14		20
Тема 2. Полимербетоны.	4			2/-			16		20
Тема 3. Бетонополимеры	2			2/-			14		20
Тема 4. Стеклопластики.	2			2/-			14		20
Тема 5. Композиционные материалы и наноматериалы в строительстве	6		2	6/-		2/-	16		24
Итого:	<b>18</b>		<b>2</b>	<b>16/-</b>		<b>2/-</b>	<b>74</b>		<b>104</b>

### **3.6. Вопросы к зачёту**

1. Бетон как композиционный материал. Классификация по различным признакам.
2. Высокопрочный бетон, принципы производства, свойства, применение.
3. Композиционный мелкозернистый бетон.
4. Фибробетон, технология, свойства, применение.
5. Бетон для гидротехнических сооружений.
6. Бетон для дорожных и аэродромных покрытий.
7. Высокопрочные легкие бетоны.
8. Прозрачный бетон.
9. Полимерцементный бетон, классификация по видам полимеров.
10. Механизм взаимодействия цемента с полимерными добавками.
11. Полимербетоны. полимеррастворы. Материалы для производства полимербетонов. Основные виды связующих, применяемых для производства полимербетонов.
12. Особенности формования и твердения полимербетонов.
13. Бетонополимеры. Определение. Физико-механические свойства.
14. Материалы для пропитки бетона, классификация, свойства, области применения.
15. Особенности технологии изготовления изделий из полимербетона.
16. Основные способы пропитки железобетонных изделий.
17. Композиционные материалы, области применения.
18. Связующие в производстве стеклопластиков.
19. Способы и материалы для армирования композиционных материалов.
20. Свойства стеклопластиков и древесных пластиков.
21. Наноматериалы для строительной отрасли.
22. Методы активирования в технологии строительных композитов.
23. Оценка долговечности композиционных материалов.
24. Патентная чистота при выборе строительных материалов для уникальных зданий.

## **4. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ**

### **4.1. Основная и дополнительная литература**

#### *▪ Основная литература*

1. Строительные материалы [Электронный ресурс]: методические указания к выполнению лабораторных работ по дисциплине «Строительные материалы» для студентов специальности 270115.65 «Экспертиза и управление недвижимостью»/ — Электрон. текстовые данные.— Йошкар-Ола: Марийский государственный технический университет, Поволжский государственный технологический университет, ЭБС АСВ, 2009.— 53 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22600.html>.— ЭБС «IPRbooks»
2. Лесовик В.С. Строительные материалы и изделия [Электронный ресурс]: лабораторный практикум. Учебное пособие/ Лесовик В.С., Алфимова Н.И., Соловьева Л.Н.— Электрон. текстовые данные.— Белгород: Белгородский государственный технологический университет им. В.Г. Шухова, ЭБС АСВ, 2013.— 110 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/28397.html>.— ЭБС «IPRbooks»
3. Строительные материалы: материаловедение. Технология конструкционных материалов: уч. пособие для вузов строит. спец. /В.Г. Микульский и др. ; под общей ред. В.Г. Микульского. - М.; Изд-во АСВ, 2007, 2011. -520с.
4. Машкин Н.А. Материаловедение. Курс лекций : учеб. пособие /Н.А. Машкин [и др.] ; под ред. Н.А. Машкина ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2010. – 68 с.
5. Машкин Н.А. и др. Современные материалы и технологии –учебное пособие, НГАСУ (Сибстрин), 2012 -236 с.
6. Строительные материалы. Краткий курс: учеб. пособие/ / Н. А. Машкин, О. А. Игнатова ; Новосиб. гос. архитектур.-строит. ун-т (Сибстрин). – 2-е изд., перераб. – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2012. – 200 с.
7. Худяков В.А., Прошин А.П., Кислицына С.Н. Современные композиционные строительные материалы. – Ростов н/Д: Феникс, 2007 – 220 с.

■ Дополнительная литература

1. Игнатова О.А. Долговечность строительных материалов : учеб. пособие; Новосиб. гос. архитектур. - строит. ун-т (Сибстрин). – Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2011. – 156 с.
2. Попов К.Н. . Каддо М.Б. Строительные материалы и изделия. Изд-ие перераб. и доп. - М.; Высшая шк., 2006. -439с.
3. Баженов, Ю. М. Технология бетона : учебник для вузов по строит. спец. / Ю. М. Баженов. - [5-е изд.]. - Москва : АСВ, 2011. - 528 с.
4. Кучерова Э.А. Материалы и технологии для устройства современных фасадов : учеб. пособие /Э.А. Кучерова, Л.В. Ильина ; Новосиб. гос. архитектур. – строит. ун-т (Сибстрин).- Новосибирск : НГАСУ (Сибстрин), 2009. – 72 с.
5. Бабков В.В., Мохов В.Н., Капитонов С.М., Комохов П.Г. Структурообразование и разрушение цементных бетонов. – Уфа : ГУП «Уфимский полиграфкомбинат», 2002.-376 с.

■ Периодические издания

1. «Строительные и дорожные машины» : ежемесячный научно-технический и производственный журнал.
2. «Строительные материалы»: ежемесячное научно-техническое издание.
3. «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века» : ежемесячный информационный научно-технический журнал

Методические указания кафедры СМСТ по строительным материалам:

1. Игнатова О.А., Яковлева Н.И., Дроздов Н.М. Кровельные гидроизоляционные материалы на органических вяжущих: МУ к выполнению лабораторных работ, – НГАСУ (Сибстрин).- Новосибирск, 2008.
2. Ильина Л.В., Каткова Т.Ф. Испытание цемента. МУ к выполнению лабораторных работ, – НГАСУ (Сибстрин).- Новосибирск, 2006.
3. Фомичева Г.Н., Парикова Е.В., Ершова С.Г. Основные физико-механические свойства строительных материалов. МУ к выполнению лабораторных работ, – НГАСУ (Сибстрин).- Новосибирск, 2009.

## 4.2.Информационные учебно-методические ресурсы

■ Программное обеспечение

1. Microsoft Windows XP (или более поздняя версия).
2. Пакет Microsoft Office 2007 (или более поздняя версия).

■ Базы данных

1. Электронный каталог библиотеки НГАСУ (Сибстрин). – <http://mega.sibstrin.ru/MegaPro/Web/>.

■ Интернет-ресурсы

1. MOODLE – Портал дистанционного обучения НГАСУ (Сибстрин). – <http://do.sibstrin.ru/login/index.php>.
2. [www.sdmpress.ru/](http://www.sdmpress.ru/). – «Строительные и дорожные машины».
3. [www.rifsm.ru/](http://www.rifsm.ru/). – «Строительные материалы».
4. [www.stroymat21.ru/](http://www.stroymat21.ru/). – «Строительные материалы, оборудование и технологии XXI века»
5. <http://www.test.sibstrin.ru> (Система контрольного интернет-тестирования «КИТ», разработанная на кафедре СМСТ).
6. Информационно-поисковые и справочные системы Интернет. Электронная почта.

## 4.3.Методические рекомендации по организации изучения дисциплины

Таблица 4.1

Используемые образовательные технологии

№ п/п	Наименование технологии	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Метод проблемного изложения материала.	Лекционные и практические занятия.	Изложение теоретического материала и разбор конкретных ситуаций и задач при активном диалоге с обучающимися.

2.	Интерактивная форма проведения занятий.	Лекционные и практические занятия.	Использование мультимедийного оборудования, компьютерных технологий и сетей. Встречи с представителями строительных компаний, посещение специализированных выставок.
3.	Самостоятельная работа.	Дискуссии на практических занятиях, тестирование по темам курса.	Самостоятельное изучение учебно-методической и справочной литературы позволит студенту осознанно выполнять задания и вести последующие свободные дискуссии по освоенному материалу.

**Используемые информационные ресурсы**

№ п/п	Наименование информационных ресурсов	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	Программное обеспечение.	Лекционные и практические занятия, самостоятельная работа.	Изложение теоретического материала, выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа.
2.	Интернет-ресурсы.	Практические занятия, самостоятельная работа.	Выполнение аудиторных заданий, самостоятельная работа.

**Виды (формы) самостоятельной работы**

№ п/п	Наименование самостоятельной работы	Порядок реализации	Контроль	Примечание
1.	Изучение теоретического материала.	Самостоятельное освоение во внеурочное время.	Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях.	Дидактические единицы и их разделы для изучения определяются преподавателем.
2.	Выполнение аудиторных заданий.	Выполнение на практических занятиях в присутствии преподавателя.	Проверка выполнения.	Кабинет для практических занятий, компьютерный класс.
3.	Использование Интернет-ресурсов.	Самостоятельное использование во внеурочное время.	Письменный и устный опрос, проведение тестирования на практических занятиях.	Наименование ресурсов и цель использования определяются преподавателем.

## 5. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

**Требования к условиям реализации дисциплины**

№ п/п	Вид аудиторного фонда	Вид занятий	Требования
1.	Лекционная аудитория	Лекционные занятия	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование.
2.	Кабинет для практических (семинарских) занятий	Практические занятия	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: подвижная маркерная доска, считающее устройство для передачи информации в компьютер; настенный экран с дистанционным управлением, мультимедийное оборудование. Оснащение приборами, оборудованием, приспособлениями и инвентарем исследований материалов
3.	Компьютерный класс	Практические занятия	Оснащение специализированной учебной мебелью. Оснащение техническими средствами обучения: ПК с возможностью подключения к локальным сетям и Интернету. Наличие ВТ из расчёта один ПК на два студента.

**Таблица 5.1**

**Таблица 4.2**

Таблица 5.2

## Перечень материально-технического обеспечения дисциплины

№ п/п	Вид и наименование оборудования	Вид занятий	Краткая характеристика
1.	IBM PC-совместимые персональные компьютеры.	Практические занятия.	Процессор серии не ниже Pentium IV. Оперативная память не менее 512 Мбайт. ПК должны быть объединены локальной сетью с выходом в Интернет.
2.	Мультимедийные средства.	Практические занятия.	Демонстрация с ПК электронных презентаций, документов Word, электронных таблиц, графических изображений.
3.	Учебно-наглядные пособия.	Лекционные и практические занятия.	Модели и макеты механического строительного оборудования и аппаратов технологии сборного железобетона. Коллекции образцов, видеофильмы.

**6. ВЫЯВЛЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ОСВОЕНИЯ ДИСЦИПЛИНЫ****6.1. Фонд оценочных средств (ФОС) по дисциплине**

Таблица 6.1

## Паспорт фонда оценочных средств (ФОС) по дисциплине

№ п/п	Наименование оценочного средства	Технология	Вид аттестации	Коды формируемых компетенций
1.	Собеседование по практическим занятиям.	Продукт самостоятельной работы, представляющий выступление по предоставлению полученных результатов решения определенной темы.	Промежуточная	ПК-9, ПСК-1.5
2.	Зачетные билеты	Устно-письменный ответ по билетам на зачете	Итоговая	ПК-9, ПСК-1.5

**6.2. Технология выявления уровня освоения дисциплины**

При реализации дисциплины реализуются следующие технологии проведения промежуточной и итоговой аттестации по дисциплине для обеспечения условий достижения обучающимися соответствующего уровня освоения:

**Краткий комментарий:**

1. Дисциплина, в период обучения разбивается на временные отрезки и контролируется преподавателем.
2. Промежуточная аттестация по дисциплине проводится по завершенным темам и оценивается в баллах.
3. Рейтинг студента формируется, исходя из полученных баллов оценки знаний при промежуточной аттестации, при зачете всей тематики данной дисциплины, а также активности при обучении дисциплины.

Автор-разработчик  / О.А. Игнатова /

« \_\_\_\_\_ » 20 \_\_\_\_ г.