

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования  
«НАЦИОНАЛЬНЫЙ ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ МОСКОВСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
СТРОИТЕЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



УТВЕРЖДАЮ

Проректор

В.В. Галишникова

10

2021 г.

М.П.

**УЧЕБНЫЙ ПЛАН**

Повышения квалификации

по программе:

**«Технология высокофункциональных бетонов»**

**Цель** – познакомить обучающихся с современными требованиями к организации технологических процессов производства высокофункциональных бетонов, нормативно-технической документацией выпускаемой продукции и проектирования технологических линий, особенностями технологических операций производства высокофункциональных бетонов и их последовательности, преимуществами и недостатками технологических решений способов производства и применения различных видов высокофункциональных бетонов, особенностями выбора материально-технических ресурсов и технологического оборудования для производства высокофункциональных бетонов, основными технико-экономическими показателями технологических линий по производству высокофункциональных бетонов, современными методиками испытаний различных строительных материалов, порядком применения новых материалов и технологий в строительстве.

**Категория слушателей** – профессорско-преподавательский состав вузов РФ, специалисты предприятий по производству строительных материалов, научно-производственных объединений, научно-исследовательских институтов и строительных компаний-застройщиков.

**Профессиональные компетенции:**

Слушатель должен обладать следующими профессиональными компетенциями:

- способностью проводить экспертизу результатов проектирования и технологических решений по производству строительных материалов, изделий и конструкций (ПК-1);
- способностью организовать работы по испытаниям строительных материалов, изделий и конструкций (ПК-2);
- способностью проектировать составы строительных материалов для производства изделий и конструкций (ПК-3);
- способностью обосновывать выбор технических решений технологических линий производства строительных материалов, изделий и конструкций (ПК-4);
- способностью организовывать и управлять технологическими процессами производства строительных материалов, изделий и конструкций (ПК-5).

**Срок обучения** – 72 академических часа.

**Форма обучения** – очно-заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий, заочная с применением электронного обучения и дистанционных образовательных технологий.

**Режим занятий** – без отрыва от производства.

№ п/п	Наименование разделов (модулей)	Всего, час.	В том числе		
			Л	ПР	СР
<b>1.</b>	<b>Модуль 1. Мелкозернистый бетон (МЗБ), как основа для высокофункциональных бетонов</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
1.1	Материалы для высокофункциональных МЗБ				
1.2	Преимущества и недостатки бетонной смеси и затвердевшего МЗБ				
1.3	Собственные деформации МЗБ (классификация, физико-химическая сущность каждого из видов деформаций, влияние на технологические и физико-механические свойства смеси и затвердевшего бетона, способы управления собственными деформациями)				
1.4	Способы снижения негативного влияния повышенных усадочных деформаций на эксплуатационные свойства МЗБ				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 1-не предусмотрена.					
<b>2.</b>	<b>Модуль 2. Бетоны с компенсированной усадкой, расширяющиеся и напрягающие бетоны.</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
2.1	Виды расширяющих композиций.				
2.2	Механизм расширения композиций сульфаломинатного типа				
2.3	Способы управления процессом расширения бетонов на основе композиций сульфаломинатного типа.				
2.4	Эффективность и области использования расширяющихся бетонов				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 2-не предусмотрена.					
<b>3.</b>	<b>Модуль 3. Бетоны для арктических условий (Морозостойкие бетоны)</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
3.1	Механизм морозного разрушения тяжелых бетонов				
3.2	Способы обеспечения высокой морозостойкости бетонов различного типа				
3.3	Способы оперативного контроля морозостойкости бетонов				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 3-не предусмотрена.					
<b>4.</b>	<b>Модуль 4. Ультравысокопрочные бетоны (Фибробетоны и фибронабрызгбетоны)</b>	<b>8</b>	<b>5</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
4.1	Основные преимущества фибробетонов и фибронабрызгбетонов				
4.2	Особенности технологии приготовления фибробетонов и фибронабрызгбетонов				
4.3	Технология нанесения фибронабрызгбетона на вертикальные и горизонтальные поверхности				
4.4	Области эффективного использования				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 4-не предусмотрена.					

<b>5.</b>	<b>Модуль 5. Грунтобетоны и бетоны для геотехнического строительства</b>	<b>6</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>2</b>
5.1	Виды вяжущих, используемые для возведения грунтобетонных массивов				
5.2	Технологии возведения грунтобетонных массивов Манжетная технология Струйная цементация Комбинированная технология				
5.3	Использование грунтобетонов в новом строительстве и для обеспечения надежности эксплуатируемых зданий и сооружений				
5.4	Бетоны для подземного строительства, не требующие гидроизоляции				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 5-не предусмотрена.					
<b>6.</b>	<b>Модуль 6. Самоуплотняющиеся и высокопрочные бетоны</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
6.1	Области эффективного использования				
6.2	Особенности проектирования составов				
6.3	Технология приготовления, укладки и твердения				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 6-не предусмотрена.					
<b>7.</b>	<b>Модуль 7. Высокоэффективный легкий бетон на основе гранулированного пеностекла</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
7.1	Технология изготовления и основные свойства гранулированного пеностекла				
7.2	Свойства и области использования пеностеклобетона				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 7-не предусмотрена.					
<b>8.</b>	<b>Модуль 8. Быстротвердеющие и беспрогревные тяжелые бетоны</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
8.1	Способы ускорения твердения бетонов				
8.2	Технология приготовления, укладки, уплотнения и твердения				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 8-не предусмотрена.					
<b>9.</b>	<b>Модуль 9. Порошковые бетоны</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
9.1	Области эффективного использования				
9.2	Материалы для приготовления порошковых бетонов				
9.3	Особенности технологии порошковых бетонов				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 9-не предусмотрена.					
<b>10.</b>	<b>Модуль 10. Бетоны специального назначения</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
10.1	Жаропрочные бетоны				
10.2	Радиационнозащитные бетоны				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 10-не предусмотрена.					

<b>11.</b>	<b>Модуль 11. Высокофункциональные бетоны в монолитном и сборном строительстве</b>	<b>6</b>	<b>3</b>	<b>-</b>	<b>3</b>
11.1	Преимущества и недостатки сборного и монолитного строительства				
11.2	Эффективность и области использования высокофункциональных бетонов в монолитном и сборном строительстве				
Промежуточная аттестация после освоения модуля 11-не предусмотрена.					
<b>12.</b>	<b>Модуль 12. Итоговая аттестация.</b>	<b>4</b>	<b>-</b>	<b>-</b>	<b>4</b>
12.1	Итоговая аттестация выполняется после освоения всех модулей (разделов) программы, зачет в форме тестирования на образовательном портале.				
Всего по программе:		<b>72</b>	<b>36</b>	<b>-</b>	<b>36</b>

Примечание: Л – лекции, ПР – практическая работа, СР – самостоятельная работа

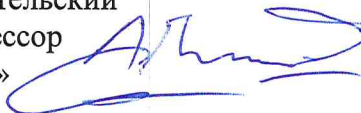
### Составители программы:

Зав. кафедрой «Строительного материаловедения»,  
профессор, д.т.н.



С.В. Самченко

Зам. Гендиректора ООО «Научно-исследовательский  
центр подземных сооружений», д.т.н., профессор  
кафедры «Строительного материаловедения»



А.И. Панченко

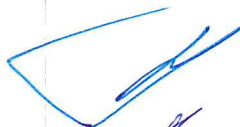
Кафедры «Строительного материаловедения»,  
к.т.н., доцент



Б.И. Булгаков

### Согласовано:

Начальник ЦДПО



О.Н. Кузина

Директор ИПГС



А.Р. Туснин