

Министерство науки и высшего образования РФ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»
РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Б1.В.ДВ.03.01 Методы бетонирования в особых условиях

наименование дисциплины (модуля) в соответствии с учебным планом

Направление подготовки / специальность

08.03.01 Строительство

Направленность (профиль)

08.03.01.32 Промышленное и гражданское строительство

Форма обучения

очная

Год набора

2022

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

Программу составили _____

канд.техн.наук, Доцент, Калугин И.Г.

должность, инициалы, фамилия

1 Цели и задачи изучения дисциплины

1.1 Цель преподавания дисциплины

Целью изучения дисциплины «Методы бетонирования в особых условиях» является освоение теоретических основ, современных методов возведения монолитных бетонных и железобетонных конструкций в особых условиях с применением современных технических средств, прогрессивной организации труда рабочих.

1.2 Задачи изучения дисциплины

1.3 Перечень планируемых результатов обучения по дисциплине (модулю), соотнесенных с планируемыми результатами освоения образовательной программы

Код и наименование индикатора достижения компетенции	Запланированные результаты обучения по дисциплине
ПК-3: Способен организовать производство, руководить этими строительными работ и обеспечить установленные показатели качества при сдаче и приемке этапов строительных работ	
ПК-3.4: Организует и проводит строительный контроль, ведет исполнительную документацию строительного контроля в процессе производства, оформляет и комплектует ее по выполненному этапу строительных работ	нормативные документы и нормативные акты в области строительства для разработки документации, применять на практике основополагающие для каждого случая нормативные документы и нормативные акты, методологией разработки технической документации на основе нормативных документов и актов.
ПК-5: Способен организовывать и контролировать разработку организационно-технологической документации, вести исполнительную документацию, осуществлять планирование и контроль выполнения работ по капитального строительства	
ПК-5.3: Осуществляет контроль качества применяемых на объекте капитального строительства строительных материалов, изделий и конструкций	знать нормативные документы в области строительных материалов, органы по контролю качества строительных материалов, применять на практике основополагающие для каждого случая нормативные документы по контролю качества и испытаниям строительных материалов, методологией и процессом контроля качества входной продукции

1.4 Особенности реализации дисциплины

Язык реализации дисциплины: Русский.

Дисциплина (модуль) реализуется без применения ЭО и ДОТ.

2. Объем дисциплины (модуля)

Вид учебной работы	Всего, зачетных единиц (акад.час)	е
		1
Контактная работа с преподавателем:	1,5 (54)	
занятия лекционного типа	0,5 (18)	
практические занятия	1 (36)	
Самостоятельная работа обучающихся:	1,5 (54)	
курсовое проектирование (КП)	Нет	
курсовая работа (КР)	Нет	

3 Содержание дисциплины (модуля)

3.1 Разделы дисциплины и виды занятий (тематический план занятий)

		Контактная работа, ак. час.							
№ п/п	Модули, темы (разделы) дисциплины	Занятия лекционного типа		Занятия семинарского типа				Самостоятельная работа, ак. час.	
				Семинары и/или Практические занятия		Лабораторные работы и/или Практикумы			
		Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС	Всего	В том числе в ЭИОС
1. Методы выдерживания бетона монолитных конструкций в особых условиях.									
	1. 1.1 Особенности производства бетонных работ в зимних условиях до укладки смеси в опалубку. 1.3.1. Специфические условия зимнего бетонирования. 1.3.2. Критическая прочность бетона перед замораживанием. 1.3.3. Влияние раннего замораживания на сцепление бетона с арматурой. 1.3.4. Особенности приготовления бетонной смеси в зимних условиях (продолжительность перемешивания, допустимая температура воды, заполнителей и готовой смеси). 1.3.5. Особенности транспортирования бетонной смеси в зимних условиях. 1.3.6. Подготовка основания, опалубки и арматуры к укладке бетонной смеси. 1.3.7. Особенности укладки бетонной смеси в зимних условиях	4							

<p>2. 2.1.Бетонирование конструкций по способу «Термос» (его сущность, область применения)</p> <ul style="list-style-type: none"> —Основы расчета термосного выдерживания —Пути расширения области применения способа «Термос». — Подбор конструкции опалубки при термосном выдерживании. —Расчет тепловыделения цемента при его твердении. — Определение расчетной температуры твердения бетона —Расчет утепления конструкции при термосном выдерживании. —Технологические схемы и расчеты при изготовлении растворов добавок. —Технология производства работ. —Электроразогрев смеси в бадьях и в автобетоносмесителях. —Предварительный пароразогрев бетонной смеси в барабане автобетоносмесителя на стройплощадке. —Установки непрерывного действия. — Технологические параметры электроразогрева бетонной смеси. —Методика определения подвижности бетонной смеси, разогретой электрическим током. —Техника безопасности при предварительном электроразогреве бетонной смеси. 	4							
--	---	--	--	--	--	--	--	--

<p>3. 2.2. Электропрогрев, сущность, история способа, область применения.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Типы и схемы размещения электродов при электропрогреве. — Режимы электропрогрева. — Влияние режимов прогрева на формирование структуры бетон. — Удельное электрическое сопротивление бетонов. — Методика определения удельного электрического сопротивления бетона. — Основы расчета режимов электротермообработки бетона монолитной конструкции. — Основы расчета прочности бетонов, прогретых по конкретным режимам. — Электропрогрев бетонов с противоморозными добавками. — Производство работ при электропрогреве бетона. — Техника безопасности при электропрогреве бетона. <p>Обогрев бетона греющими изолированными проводами.</p> <ul style="list-style-type: none"> — Сущность метода и область применения. — Технология производства работ. — Расчет потребной тепловой мощности. — Прогрев бетона с использованием полимерного греющего провода. — Контроль качества при прогреве бетона греющими изолированными проводами. — Техника безопасности при прогреве бетона греющими проводами. 	4							
4. Расчет режимов электротермообработки бетона монолитных конструкций.			18					
5. Самостоятельная работа							27	

2. Организация контроля качества за производством бетонных работ в особых условиях. Перспективы развития

<p>1. 2.3. Обогрев бетона в термоактивной опалубке (сущность способа, область применения).</p> <ul style="list-style-type: none"> —Конструкции термоактивных опалубок. —Расчет энергетических параметров нагрева. —Определение коэффициента теплопередачи. —Конструкции греющей опалубки с электронагревателями, с нагревателями из углеродистых и графитовых тканей, с токопроводящим греющим покрытием. —Конструкции инвентарных греющих гибких покрытий. —Технология обогрева бетона в греющей опалубке и при применении греющих матов. —Обогрев бетона при возведении специальных монолитных конструкций в скользящей опалубке. <p>Производство работ по прогреву бетона в греющей опалубке.</p> <p>Индукционный обогрев бетона (сущность, область применения).</p> <ul style="list-style-type: none"> —Технология производства работ при прогреве бетона в электромагнитном поле. —Порядок выполнения работ по индукционному нагреву монолитных конструкций. —Контроль температурного режима и набора прочности бетона. —Расчет тепловой обработки бетона индукционным методом. —Техника безопасности. 								
<p>Иnfракрасный обогрев бетона (сущность, область применения).</p> <ul style="list-style-type: none"> —Расчет параметров инфракрасного обогрева и конструирование инфракрасных установок. 	3							
<p>Воздушный конвективный обогрев монолитных тонкостенных конструкций.</p> <ul style="list-style-type: none"> —Сущность метода и область применения. —Генераторы для конвективного обогрева конструкций. —Производство работ и определение параметров обогрева. —Техника безопасности при конвективном обогреве. <p>Остывание бетона монолитных конструкций.</p>	9							

<p>2. 3.1 Управление температурой бетона для выдерживания заданного температурного режима при электротермообработке.</p> <p>Контроль за производством работ и качеством бетона:</p> <ul style="list-style-type: none"> - при приготовлении бетонной смеси, - при транспортировании бетонной смеси, - до начала укладки бетонной смеси, - по окончании бетонирования, - при выдерживании бетона с противоморозными добавками. <p>Периодичность проверки температуры в процессе выдерживания бетона различными способами.</p> <p>Контроль прочности бетона:</p> <ul style="list-style-type: none"> —при термосном выдерживании, — при использовании бетона с противоморозными добавками и предварительном электроразогреве бетонной смеси, — при электрообогреве бетона монолитных конструкций, — при приготовлении бетонной смеси, —при транспортировании бетонной смеси, — до начала укладки бетонной смеси, — по окончании бетонирования, —при выдерживании бетона с противоморозными добавками. <p>Электрический расчет электропрогрева бетона монолитных конструкций:</p> <ul style="list-style-type: none"> — сущность электрического расчета, —зависимость величины удельного электротического сопротивления бетона и его изменение во времени, —мощность в период нагрева бетона (по тепловому расчету). <p>Удельный расход электроэнергии при электротермообработке бетона монолитных конструкций.</p> <p>Расположение (расстановка) электродов при прогреве:</p> <ul style="list-style-type: none"> — плоскими электродными группами, — полосовыми электродами при одностороннем их расположении, — одиночными электродами. <p style="text-align: right;">Методика</p>	3 10							
---	---------	--	--	--	--	--	--	--

3. Расчет параметров электропрогрева бетона монолитных конструкций. Расчет камерного прогрева бетона монолитных конструкций			18					
4. Самостоятельная работа							27	
Всего	18		36				54	

4 Учебно-методическое обеспечение дисциплины

4.2 Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, в том числе отечественного производства (программное обеспечение, на которое университет имеет лицензию, а также свободно распространяемое программное обеспечение):

1. Для работы с ЭОИС у каждого обучающегося должен быть доступ к компьютеру или иному гаджету, поддерживающему один из интернет-браузеров: Google Chrome, Mozilla Firefox, Microsoft Edge, Safari и другие.

4.3 Интернет-ресурсы, включая профессиональные базы данных и информационные справочные системы:

1. <https://bik.sfu-kras.ru/> (электронная библиотека СФУ с доступом к другим информационным ресурсам)
2. <http://www.consultant.ru/>

5 Фонд оценочных средств

Оценочные средства находятся в приложении к рабочим программам дисциплин.

6 Материально-техническая база, необходимая для осуществления образовательного процесса по дисциплине (модулю)

Для проведения лекционных и практических занятий имеются аудитории, оборудованные компьютером и мультимедийным оборудованием (К-104, А-259, А-265, К-МАЗ)