

**МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ**
Федеральное государственное бюджетное
образовательное учреждение высшего образования
«Воронежский государственный технический университет»

УТВЕРЖДАЮ
Декан строительного факультета



Д.В. Панфилов
31.08.2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА

дисциплины

**«Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения
бетонных смесей»**

Направление подготовки аспиранта: 08.06.01 Техника и технологии
строительства

Направленность: 05.23.08 Технология и организация строительства

Квалификация (степень): Исследователь. Преподаватель-исследователь

Нормативный срок обучения: 4 года
Очная/заочная

Форма обучения очная / заочная

Год начала подготовки 2019 г.

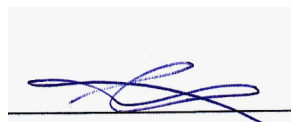
Автор программы к.т.н., доцент



должность и подпись

А.Н. Ткаченко

Заведующий кафедрой
технологии, организации
строительства, экспертизы
и управления недвижимостью



подпись

В.Я. Мищенко

Руководитель ОПОП



подпись

А.Н. Ткаченко

Воронеж 2021

ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ДИСЦИПЛИНЫ

1.1 Цели дисциплины

Дисциплина «Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей» является дисциплиной по выбору аспиранта. Без знания ее основ трудно исследовать, разрабатывать и использовать технологии применения пневматических опалубок. Целью изучения данной дисциплины является формирование системы знаний, умений и навыков в области применения современных строительных материалов, конструкций и технологий.

1.2 Задачи освоения дисциплины

Задачами освоения дисциплины являются:

- изучение основных понятий в области строительного материаловедения и механизации комплекса бетонных работ;
- изучение современных машин и механизмов для транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей с позиции применения пневматических опалубок;
- формирование знаний о технологической последовательности выполнения операций и процессов в комплексе бетонных работ при применении пневматической опалубки;
- формирование знаний по рациональному выбору средств механизации, оборудования, инструментов, инвентаря и профессионально-квалификационного состава рабочих для обеспечения укладки бетона в дело.

1. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ) В СТРУКТУРЕ ООП

Дисциплина «Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей» относится к дисциплине по выбору учебного плана.

Требования к входным знаниям, умениям и компетенциям студента, необходимым для изучения данной дисциплины. Изучение дисциплины «Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей» требует основных знаний, умений и компетенций студента по курсам: строительных материалов, архитектуры, строительной механики, строительных конструкций.

Дисциплина «Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей» является предшествующей для дисциплины «Технология и организация строительства».

3. ПЕРЕЧЕНЬ ПЛАНИРУЕМЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ (МОДУЛЮ)

Процесс изучения дисциплины «Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей» направлен на формирование следующих компетенций:

ОПК-2 – владением культурой научного исследования в области строительства, в том числе с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;

ОПК-4 – способностью к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов;

ПК-5 – способность разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к теме научно-исследовательской деятельности.

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции
ОПК-2	<i>знать</i> методы проведения одно- и многофакторных экспериментов
	<i>уметь</i> пользоваться программными средствами для обработки результатов экспериментальных исследований
	<i>владеть</i> навыками анализа и обобщения результатов экспериментальных и теоретических исследований
ОПК-4	<i>знать</i> принципы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов
	<i>уметь</i> на профессиональном уровне использовать современное исследовательское оборудование и приборы
	<i>владеть</i> навыками профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов
ПК-5	<i>знать</i> принципы разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности
	<i>уметь</i> использовать принципы разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности
	<i>владеть</i> навыками разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности

4. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины «Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей» составляет 3 зачетные единицы.

Очная форма обучения

Вид учебной работы	Всего часов	Семестры			
		5			
Аудиторные занятия (всего)	10	10			
В том числе:					
Лекции, в том числе в форме практической подготовки	6, 4	6, 4			
Практические занятия (ПЗ)	-	-			
Самостоятельная работа	98	98			
Реферат (есть, нет)	нет	нет			
Вид промежуточной аттестации (зачет, экзамен)	зачет	зачет			
Общая трудоемкость: час зач. ед.	108	108			
	3	3			

5. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ (МОДУЛЯ)

очная форма обучения

№ п/п	Наименование темы	Содержание раздела	Лекц.	Прак. зан.	Лаб. зан.	СРС	Всего, час
1	Общие положения, компоненты бетонной смеси.	Общие сведения о видах бетонных смесей для применения при возведении сооружений с использованием опалубок из мягких (прорезиненных) тканей. Классификация и основные принципы приготовления.	1	-	-	10	11
2	Армирующие материалы. Способы приготовления бетонной смеси.	Основные виды материалов для армирования тонкостенных и массивных конструкций. Оборудование для приготовления бетонных смесей. Способы приготовления смесей и получения целевых характеристик.	1	-	-	10	11
3	Торкретирование бетонных смесей. Уплотнение бетонных смесей, выбор способов уплотнения бетонной смеси.	Виды технологического оборудования для нанесения бетонных смесей на пневматические опалубки различного типа. «Мокрый» и «сухой» способы торкретирования, основные отличия. Способы уплотнения бетонных смесей при использовании статических и динамических пневмоопалубок.	2	-	-	10	12
		<i>Практическая подготовка обучающихся</i>	2	-	-	-	2
4	Уплотнение бетонных смесей, выбор способов уплотнения бетонной смеси.	Оборудование и технологии получения стабильного проектного состава бетонных смесей. Вариации параметров исходных компонентов при нанесении, приготовлении и уплотнении смесей. Режимы уплотнения и выдерживания смесей на пневматических опалубках.	1	-	-	20	21
5	Особенности уплотнения бетонных смесей при «сухом» и «мокрым» торкретировании.	Способы поддержания достаточного избыточного давления в конструкциях опалубок. Обеспечение проектного качества возводимых конструкций при «сухом» и «мокрым» способах торкретирования, эксплуатационной надёжности работы смесительного	1	-	-	48	49

		оборудования и пневматических опалубочных систем.					
		Практическая подготовка обучающихся	2	-	-	-	2
		Практическая подготовка обучающихся	4	-	-	-	4
		Итого	10	-	-	98	108

5.2 Содержание разделов практической подготовки при освоении дисциплины

Практическая подготовка при освоении дисциплины проводится путем непосредственного выполнения обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью, способствующих формированию, закреплению и развитию практических навыков и компетенций по профилю соответствующей образовательной программы на лекционных занятиях:

№ п/п	Перечень выполняемых обучающимися отдельных элементов работ, связанных с будущей профессиональной деятельностью	Формируемые профессиональные компетенции
1	Использование проблемно-ориентированных программных продуктов для расчета характеристик бетонных смесей, используемых при возведении конструкций с применением пневматических опалубок	ОПК-2
2	Использование специализированного технологического оборудования для поддержания стабильных эксплуатационных характеристик пневматических опалубок в процессе укладки и выдерживания конструктивного материала	ОПК-4

6. ПРИМЕРНАЯ ТЕМАТИКА РЕФЕРАТОВ

В соответствии с учебным планом освоение дисциплины не предусматривает выполнение реферата.

7. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

7.1 Описание показателей и критериев оценивания компетенций на различных этапах их формирования, описание шкал оценивания

7.1.1 Этап текущего контроля

Результаты текущего контроля знаний и межсессионной аттестации оцениваются по следующей системе:

«аттестован»;

«не аттестован».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Аттестован	Не аттестован
ОПК-2	знать методы проведения одно- и	знание учебного материала; умение использовать полученные	Выполнение работ в срок,	Невыполнение работ в срок,

	многофакторных экспериментов	знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	предусмотренны й в рабочих программах	предусмотренны й в рабочих программах
	<i>уметь</i> пользоваться программными средствами для обработки результатов экспериментальных исследований	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах
	<i>владеть</i> навыками анализа и обобщения результатов экспериментальных и теоретических исследований	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах
ОПК-4	<i>знать</i> принципы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах
	<i>уметь</i> на профессиональном уровне использовать современное исследовательское оборудование и приборы	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах
	<i>владеть</i> навыками профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах
ПК-5	<i>знать</i> принципы разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах
	<i>уметь</i> использовать принципы разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренны й в рабочих программах

	<i>владеть</i> навыками разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности	знание учебного материала; умение использовать полученные знания в процессе выполнения учебных работ; применение полученных знаний и умений в рамках конкретных учебных заданий	Выполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах	Невыполнение работ в срок, предусмотренный в рабочих программах
--	---	---	---	---

7.1.2 Этап промежуточного контроля знаний

Результаты промежуточного контроля знаний оцениваются в 5 семестре для очной и заочной формы обучения по двухбалльной системе:

«зачтено»;

«не зачтено».

Компетенция	Результаты обучения, характеризующие сформированность компетенции	Критерии оценивания	Зачтено	Не зачтено
ОПК-2	<i>знать</i> методы проведения одно- и многофакторных экспериментов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<i>уметь</i> пользоваться программными средствами для обработки результатов экспериментальных исследований	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<i>владеть</i> навыками анализа и обобщения результатов экспериментальных и теоретических исследований	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ОПК-4	<i>знать</i> принципы профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<i>уметь</i> на профессиональном уровне использовать современное исследовательское оборудование и приборы	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<i>владеть</i> навыками профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов	Решение прикладных задач в конкретной предметной области	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
ПК-5	<i>знать</i> принципы разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности	Тест	Выполнение теста на 70-100%	Выполнение менее 70%
	<i>уметь</i> использовать принципы разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к теме научно-исследовательской деятельности	Решение стандартных практических задач	Продemonстрирован верный ход решения в большинстве задач	Задачи не решены
	<i>владеть</i> навыками разработки физических и математических моделей явлений и объектов, относящиеся к	Решение прикладных задач в	Продemonстрирован верный ход решения	Задачи не решены

	теме научно-исследовательской деятельности	конкретной предметной области	в большинстве задач	
--	--	-------------------------------	---------------------	--

7.2 Примерный перечень оценочных средств (типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности)

7.2.1 Примерный перечень заданий для подготовки к тестированию

1. Торкрет-бетон это:

- а) бетонная смесь, в которой щебень имеет фракции до 50 мм;
- б) бетонная смесь, в которой щебень имеет фракции до 20 мм;
- в) бетонная смесь, в которой щебень имеет фракции до 10 мм;
- г) бетонная смесь, в которой щебень имеет фракции до 5 мм.

2. Технология сухого торкрета предполагает:

- а) укладку сухой бетонной смеси в опалубку, с последующим затворением водой;
- б) укладку смеси песка со щебнем в опалубку, с последующим затворением цементным клеем;
- в) транспортирование сухой бетонной смеси по материальному шлангу при помощи сжатого воздуха, с затворением ее водой на вылете из сопла;
- г) укладку мелкозернистой смеси с очень малым водоцементным отношением.

3. Технология мокрого торкрета предполагает:

- а) укладку мелкозернистой бетонной смеси при повышенной влажности воздуха;
- б) транспортирование мелкозернистой бетонной смеси по материальным шлангам, предварительно смоченным водой, для избежания образования пробок;
- в) транспортирование мелкозернистой бетонной смеси по материальным шлангам за счет подачи в них сжатого воздуха;
- г) полив уложенного в опалубку бетона струей воды, которая подается по материальным шлангам с использованием сжатого воздуха.

4. Уплотнение бетонной смеси при торкретировании осуществляется:

- а) вакуум-щитами;
- б) глубинными вибраторами;
- в) поверхностными вибраторами;
- г) за счет использования кинетической энергии струи торкрет-бетона при соударении с жесткой поверхностью.

5. Эффективность применения торкретирования бетонной смеси достигается за счет:

- а) совмещения транспортирования, подачи и кладки в один процесс;
- б) применения поверхностных вибраторов;
- в) применения сверхжестких бетонных смесей;
- г) использования щебня крупных фракций.

6. Основное преимущество применения технологии мокрого торкретирования в сравнении с технологией сухого торкретирования заключается:
- а) в сокращении затрат на приобретение пластифицирующих добавок;
 - б) в стабильности состава мелкозернистой бетонной смеси;
 - в) в возможности использования в зимнее время;
 - г) в возможности использования в условиях жаркого климата.
7. Основные преимущества применения технологии сухого торкретирования в сравнении с технологией мокрого торкретирования заключается:
- а) в снижении риска образования пробок в материальном шланге;
 - б) в отказе от использования вибраторов для уплотнения;
 - в) в возможности использования в зимнее время;
 - г) в возможности использования в условиях жаркого климата.
8. Установка для мокрого торкретирования бетонной смеси включает в себя как одну из частей:
- а) домкрат;
 - б) компрессор;
 - в) сварочный аппарат для сваривания арматуры;
 - г) вакуум-щит.
9. Установка для мокрого торкретирования бетонной смеси включает в себя как одну из частей:
- а) бетононасос;
 - б) глубинный вибратор;
 - в) сварочный аппарат;
 - г) баллон со сжатым воздухом.
10. Установка для мокрого торкретирования бетонной смеси включает в себя как одну из частей:
- а) поверхностный вибратор;
 - б) специальные опалубочные щиты;
 - в) бетоносмеситель;
 - г) прибор для измерения влажности воздуха.

7.2.2 Примерный перечень заданий для решения стандартных задач

1. Из каких материалов изготавливают пневматические конструкции:
- д) из дерева;
 - е) из камня;
 - ж) из тонких, пленочных материалов;
 - з) из железобетона.
2. Пневматические конструкции образуют:
- д) поверхности вращения;
 - е) поверхности в виде плоскостей параллелепипедов;
 - ж) поверхности в виде поверхностей треугольных прямоугольных призм;
 - з) поверхности в виде поверхностей треугольных наклонных призм.
3. Пневмоопалубка динамического типа характеризуется тем, что:
- а) используется только при высоких скоростях ветра;

- б) используется при возведении сооружений с высокой стойкостью к динамическим воздействиям;
 - в) отверждаемый материал наносится на нее, когда она разостлана в уровне земли, с последующим приведением ее в проектное положение;
 - г) используется при строительстве в сейсмоопасных районах.
4. Пневмоопалубка статического типа характеризуется тем, что:
- а) бетонная смесь наносится на нее после приведения ее в проектное положение;
 - б) может быть использована только в сейсмобезопасных районах;
 - в) может быть использована только в безветренную погоду;
 - г) геометрическая неизменяемость достигается за счет использование жестких щитов.
5. Нанесение бетонной смеси на пневмоопалубку статического типа производится:
- а) лопатами;
 - б) набрасыванием мастерками;
 - в) при помощи бадей;
 - г) торкретированием.
6. До бетонирования предварительно напряженного железобетонного элемента натяжение арматуры выполняют:
- а) «на бетон»;
 - б) фиксаторами;
 - в) электрическим током;
 - г) «на упоры».
7. Технологические режимы выдерживания бетонной смеси при использовании воздухоопорных опалубок статического типа предполагают:
- а) переменное давление воздуха в оболочке;
 - б) постоянное давление воздуха в оболочке;
 - в) постепенное возрастание давления воздуха в оболочке;
 - г) постепенное снижение давления воздуха в оболочке.
8. Технологические режимы использования воздухоопорных опалубок динамического типа предполагают:
- а) переменное давление воздуха в оболочке;
 - б) постоянное давление воздуха в оболочке;
 - в) постепенное возрастание давления воздуха в оболочке;
 - г) постепенное снижение давления воздуха в оболочке.
9. Технологические режимы использования воздухоопорных опалубок с разгружающей тросовой системой предполагают:
- а) переменное давление воздуха в оболочке;
 - б) постоянное давление воздуха в оболочке;
 - в) постепенное возрастание давления воздуха в оболочке;
 - г) постепенное снижение давления воздуха в оболочке.
10. Технологические режимы использования пневмокаркасных опалубок предполагают:
- а) переменное давление воздуха в оболочке;

- б) постоянное давление воздуха в оболочке;
- в) постепенное возрастание давления воздуха в оболочке;
- г) постепенное снижение давления воздуха в оболочке.

7.2.3 Примерный перечень заданий для решения прикладных задач

1. Наиболее распространенным материалом, используемым для возведения опускных колодцев является:
 - а) тампонажный раствор;
 - б) глина;
 - в) известь;
 - г) бетон и железобетон.
2. Основное физическое условие нагружения опускных колодцев заключается в том, что:
 - д) вес опускного колодца меньше сил трения его стенки грунт;
 - е) вес опускного колодца больше сил трения его стенки о грунт;
 - ж) силы трения стенки о грунт меньше усилий их обжатия грунтом;
 - з) силы трения стенки опускного колодца о грунт больше усилий их обжатия грунтом.
3. Силы трения стенок опускного колодца о грунт могут быть уменьшены за счет:
 - а) применения пригруза при погружении;
 - б) увеличения массы опускного колодца;
 - в) применения «тиксотропной рубашки»;
 - г) повышения температуры наружного воздуха.
4. Тиксотропная рубашка опускного колодца - это:
 - а) слой глиняного раствора между наружной сойкой опускного колодца и грунтом;
 - б) гидроизоляционный слой днище опускного колодца;
 - в) бетонный слой в конструкции днища опускного колодца;
 - г) обмазочная гидроизоляция стены опускного колодца.
5. «Тиксотропная рубашка» в конструкции опускного колодца способствует:
 - а) увеличению его устойчивости;
 - б) повышению прочности характеристик конструкционного материала;
 - в) снижению сил трения при погружении опускного колодца;
 - г) повышению теплоизоляционных свойств стенок возведенного подземного сооружения.
6. «Тиксотропная рубашка» в конструкции опускного колодца способствует:
 - а) повышению теплоизоляционных свойств стенок возведенного подземного сооружения;
 - б) удержанию грунтовой стенки от обрушения в процессе погружения;
 - в) увеличению его устойчивости;
 - г) повышению прочностных характеристик конструкционного материала колодца.
7. Строительный процесс – это:
 - а) юридические и физические лица или организации;

- б) совокупность технологически связанных рабочих операций;
 - в) капитальное строительство;
 - г) возведение зданий и сооружений.
8. Проект организации строительства (ПОС) разрабатывает:
- а) генеральная проектная организация;
 - б) генеральная подрядная организация;
 - в) субподрядная организация;
 - г) организация-заказчик.
9. Работы, не относящиеся к общестроительным:
- а) каменные;
 - б) бетонные;
 - в) монтаж конструкций;
 - г) монтаж вентиляционного оборудования.
10. Верхний уровень уложенной бетонной смеси должен быть:
- а) на 1-2 см выше верха щитов опалубки;
 - б) на уровне верха щитов опалубки;
 - в) на 5-7 см ниже верха щитов опалубки;
 - г) не регламентируется.

7.2.4 Примерный перечень вопросов для подготовки к зачету

1. Основные компоненты традиционных и специальных бетонных смесей.
2. Пески, применяемые для приготовления бетонов и их характеристика.
3. Щебни и их свойства.
4. Вяжущие для приготовления бетонов.
5. Классификация армирующих материалов.
6. Арматурные стержни и арматурные изделия.
7. Классификация фибр для приготовления фибробетона.
8. Основные положения пневмонанесения бетонных смесей.
9. Цемент-пушки и торкрет установки.
10. «Сухой» торкрет-бетон, основные технологические особенности.
11. «Мокрый» торкрет-бетон, основные технологические особенности.
12. Установки и технология укладки фибробетона.
13. Технологические особенности приготовления и укладки стеклофибробетонов.
14. Уплотнение бетонных смесей глубинными вибраторами.
15. Уплотнение бетонных смесей поверхностными вибраторами.
16. Уплотнение бетонных смесей наружными (тисковыми) вибраторами.
17. Уплотнение бетонных смесей вакуум-щитами.
18. Основные технологические принципы уплотнения торкрет-бетонов.
19. Уплотнение торкрет-бетона при укладке на жесткие поверхности. Понятие отскока.
20. Уплотнение торкрет-бетона при укладке на податливые поверхности (пневмоопалубки).
21. Оптимизация параметров торкретирования бетона при «сухом» методе.
22. Оптимизация параметров торкретирования бетона при «мокрым» методе.

7.2.5 Примерный перечень заданий для подготовки к экзамену

Не предусмотрено учебным планом.

7.2.6 Методика выставления оценки при проведении промежуточной аттестации

Зачет проводится по тест-билетам, каждый из которых содержит 10 вопросов, 1 стандартную и 1 прикладную задачу. Каждый правильный ответ на вопрос в тесте оценивается 1 баллом, стандартная задача оценивается в 5 баллов, прикладная - в 10 баллов. Максимальное количество набранных баллов – 25.

1. Оценка «не зачтено» ставится в случае, если обучающийся набрал менее 15 баллов.

2. Оценка «зачтено» ставится, если обучающийся набрал 16 и более баллов.

7.2.7 Паспорт оценочных материалов

№ п/п	Контролируемые разделы (темы) дисциплины	Код контролируемой компетенции (или ее части)	Наименование оценочного средства
1	Общие положения, компоненты бетонной смеси.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-5	Тест, зачет
2	Армирующие материалы. Способы приготовления бетонной смеси.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-5	Тест, зачет
3	Торкретирование бетонных смесей.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-5	Тест, зачет
4	Уплотнение бетонных смесей, выбор способов уплотнения бетонной смеси.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-5	Тест, зачет
5	Особенности уплотнения бетонных смесей при «сухом» и «мокрым» торкретировании.	ОПК-2, ОПК-4, ПК-5	Тест, зачет

7.3 Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности

Тестирование осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных тест-заданий на бумажном носителе. Время тестирования 30 мин. Затем осуществляется проверка теста экзаменатором и выставляется оценка согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение стандартных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

Решение прикладных задач осуществляется, либо при помощи компьютерной системы тестирования, либо с использованием выданных задач на бумажном носителе. Время решения задач 30 мин. Затем осуществляется

проверка решения задач экзаменатором и выставляется оценка, согласно методике выставления оценки при проведении промежуточной аттестации.

8. УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ И ИНФОРМАЦИОННОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

8.1 Перечень учебной литературы, необходимой для освоения дисциплины

Основная литература

1. Проектирование и возведение монолитных зданий и сооружений с применением пневматической опалубки: Учебн. пособие: рек. МО РФ / А.Н. Василенко; Воронеж. гос. архит.-строит. ун-т. – Воронеж, 2010. – 180 с.: ил. – Библиогр.: с. 174-178 (51 назв.). – ISBN 978-5-89040-268-4.

2. Технология возведения зданий и сооружений из монолитного железобетона, инженерного назначения и в особых условиях строительства [Текст] : учеб. пособие для вузов : допущено М-вом сел. хоз-ва / А. Д. Кирнев [и др.]. - Ростов н/Д : Феникс, 2008 (Краснодар : ООО "КубаньПечать", 2008). - 516 с. : ил. - (Высшее образование). - Библиогр.: с. 510-513. - ISBN 978-5-222-12957-9 : 262-00.

Дополнительная литература

1. Арзуманов А.С. Возведение конструкций с применением пневмоопалубки: теория и технология. – Воронеж: Изд-во Воронеж. ун-та, 1990. – 149 [3] с.: ил., 20 см.

2. Торкрет-бетон, торкрет-цемент, торкрет-штукатурка / Г. Брукс, Р. Линдер, Г. Руфферт; пер. с нем. М.В. Алешечкиной, З.А. Липкинда; Под ред. Л.А. Фендера. – М.: Стройиздат, 1985. – 205 с., ил. 21 см.

3. Торкретирование и торкретные работы: учеб. пособие / Казан. гос. архит.-строит. акад., Казанс. финансово-экономич. ин-т. – Казань: Б.и., 1999. – 61 с.

4. Доркин Н.И. Технология возведения высотных монолитных железобетонных зданий [Электронный ресурс]: учебное пособие/ Доркин Н.И., Зубанов С.В.— Электрон. текстовые данные.— Самара: Самарский государственный архитектурно-строительный университет, ЭБС АСВ, 2012.— 228 с.— Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/20527>. — ЭБС «IPRbooks».

8.2 Перечень информационных технологий, используемых при осуществлении образовательного процесса по дисциплине, включая перечень лицензионного программного обеспечения, ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «Интернет», современных профессиональных баз данных и информационных справочных систем

Лицензионное программное обеспечение

Microsoft Office Home and Business 2016

Свободно распространяемое программное обеспечение

Adobe Acrobat Reader

Ресурсы информационно-коммуникационной сети «Интернет»

<http://edu.ru>

<http://eLIBRARY.ru>

<http://www.stroyportal.ru/>

<http://dwg.ru/> - специализированный сайт по системе СПДС

<http://forum.dwg.ru/forumdisplay.php?f=17> - специализированный форум по технологии и организации строительства;

http://www.proektanti.ru/library/index/?category_id=12 - электронная строительная библиотека;

<http://www.complexdoc.ru> - библиотека нормативно-технической литературы

<http://www.scopus.com> , <http://apps.webofknowledge.com> - международные реферативные базы данных научных изданий

Информационно-справочные системы

<http://картанауки.рф>

<http://wiki.cchgeu.ru>

<http://window.edu.ru>

<http://www.skonline.ru> - информационная система Госстроя России по нормативно- технической документации для строительства;

<http://www.know-house.ru/> - справочно-информационная система по строительству

9. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКАЯ БАЗА, НЕОБХОДИМАЯ ДЛЯ ОСУЩЕСТВЛЕНИЯ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОГО ПРОЦЕССА

Приборы и оборудование

В учебном процессе могут быть использованы видеофильмы, фотографии и слайды по тематике исследований с применением:

- компьютера в сборе (монитор, системный блок, клавиатура, сканер, принтер);
- проектора для демонстрации видеофильмов, фотографий и слайдов;
- экрана для проекции изображений;
- приборов и оборудования для испытания строительных конструкций и определения результатов применения различных технологий.

Методики проведения занятий

Консультирование посредством электронной почты.

Использование презентаций при проведении лекционных занятий.

Приобретение знаний в процессе общения со специалистами в области технологии строительного производства на профильных специализированных сайтах (форумах).

10. МЕТОДИЧЕСКИЕ УКАЗАНИЯ ДЛЯ ОБУЧАЮЩИХСЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

По дисциплине «Пневмотехнология транспортирования, укладки и уплотнения бетонных смесей» читаются лекции и выполняется самостоятельная работа.

Основой изучения дисциплины являются лекции с элементами практической подготовки, на которых излагаются наиболее существенные и трудные вопросы, а также вопросы, не нашедшие отражения в учебной литературе.

Контроль усвоения материала дисциплины производится путем зачета.

Вид учебных занятий	Деятельность аспиранта
Лекция	Написание конспекта лекций: кратко, схематично, последовательно фиксировать основные положения, выводы, формулировки, обобщения; пометать важные мысли, выделять ключевые слова, термины. Проверка терминов, понятий с помощью энциклопедий, словарей, справочников с выписыванием толкований в тетрадь. Обозначение вопросов, терминов, материала, которые вызывают трудности, поиск ответов в рекомендуемой литературе. Если самостоятельно не удастся разобраться в материале, необходимо сформулировать вопросы и задать их на лекции.
Самостоятельная работа	Самостоятельная работа способствует глубокому усвоению учебного материала и развитию навыков самообразования. Самостоятельная работа предполагает следующие составляющие: - изучение научных статей и технической литературы о результатах исследований по своему профильному направлению; - работа с текстами по теме исследований (учебниками, справочниками, дополнительной литературой); - изучение аудио- и видеоматериалов по тематике исследований; - работа с информационно-справочными системами и специализированными интернет-ресурсами; - подготовка к промежуточной аттестации.
Подготовка к промежуточной аттестации	Готовиться к промежуточной аттестации следует систематически, в течение всего семестра. Интенсивная подготовка должна начаться не позднее, чем за месяц-полтора до промежуточной аттестации. Данное перед зачетом время эффективнее всего использовать для повторения и систематизации материала.