

МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ  
ФЕДЕРАЦИИ  
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ  
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»

УТВЕРЖДАЮ  
Директор института  
В.А. Уваров  
« 26 » \_\_\_\_\_ 2021 г.



**РАБОЧАЯ ПРОГРАММА**  
**дисциплины**

**Инновации в строительстве**

направление подготовки (специальность):

**08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений»**

Направленность программы (профиль, специализация):

**«Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений»**

Квалификация (степень)

**инженер-строитель**

Форма обучения

**очная**

Институт: **Инженерно-строительный**

Кафедра: **Строительства и городского хозяйства**

Белгород – 2021

Рабочая программа составлена на основании требований:

- Федерального государственного образовательного стандарта высшего образования по направлению подготовки 08.05.01 «Строительство уникальных зданий и сооружений» (уровень специалитета), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 483 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - специалитет по специальности 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного действие в 2021 году.

Составитель (составители): к.т.н., доц.  (И.А. Погорелова)

Рабочая программа согласована с выпускающей кафедрой  
Строительства и городского хозяйства

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)  
« 17 » 05 2021г.

Рабочая программа обсуждена на заседании кафедры СиГХ

« 17 » 05 2021 г., протокол № 14

Заведующий кафедрой: д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)

Рабочая программа одобрена методической комиссией института

« 25 » 05 2021 г., протокол № 10

Председатель к.т.н., доцент  (А.Ю. Феоктистов)

## 1. ПЛАНИРУЕМЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ОБУЧЕНИЯ ПО ДИСЦИПЛИНЕ

Категория (группа) компетенций	Код и наименование компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Общепрофессиональные	ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития	ОПК-3.2. Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	<b>Знает</b> порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности <b>Владеет</b> навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
		ОПК-3.8. Выбирает строительные материалы для строительных конструкций (изделий)	<b>Знает</b> порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий) <b>Умеет</b> анализировать порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий) <b>Владеет</b> навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

## 2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

**2.1 Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу, практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития**

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименования дисциплины
1	Основы профессиональной деятельности
2.1	Инженерная геодезия
2.2	Строительные материалы
3.1	Инженерная экология
3.2	Инженерная геология
3.3	Основы архитектуры зданий
4.1	Основы геотехники
4.2	Механика грунтов
4.3	Основы строительных конструкций
4.4	Инновации в строительстве

## 3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 3 зач. единиц, 108 часов.

Форма промежуточной аттестации зачет.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №4
Общая трудоемкость дисциплины, час	108	108
<b>Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:</b>	<b>53</b>	<b>53</b>
Лекции	17	17
Лабораторные	17	17
Практические	17	17
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	2	2
<b>Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:</b>	<b>55</b>	<b>55</b>
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	-	-
Индивидуальное домашнее задание	9	9
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	46	46
Зачет	-	-

## 4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

### 4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 2 Семестр 4					
№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
<b>1. BIM-технологии в строительстве</b>					
	BIM-проектирование в строительстве. BIM-технологии в строительстве. Цифровое управление строительной площадкой	7	7	7	20
<b>2. Аддитивные технологии в строительстве</b>					
	Быстрое прототипирование строительных конструкций. Технологии строительной 3D-печати	5	5	5	13
<b>3. Инновационные материалы и технологии в строительстве</b>					
	Прогрессивные технологии монолитного строительства. Современные фасадные системы	5	5	5	13
	<b>ВСЕГО</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>17</b>	<b>46</b>

### 4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №4				
1	BIM-технологии в строительстве	BIM-проектирование в строительстве. BIM-технологии в строительстве. Цифровое управление строительной площадкой	7	7
2	Аддитивные технологии в строительстве	Быстрое прототипирование строительных конструкций. Технологии строительной 3D-печати	5	5
3	Инновационные материалы и технологии в строительстве	Прогрессивные технологии монолитного строительства. Современные фасадные системы	5	5
<b>ИТОГО:</b>			<b>17</b>	<b>17</b>

### 4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема практического (семинарского) занятия	К-во часов	К-во часов
-------	---------------------------------	---	------------	------------

				СРС
семестр №4				
1	ВМ-технологии в строительстве	ВМ-проектирование в строительстве. ВМ-технологии в строительстве. Цифровое управление строительной площадкой	7	7
2	Аддитивные технологии в строительстве	Быстрое прототипирование строительных конструкций. Технологии строительной 3D-печати	5	5
3	Инновационные материалы и технологии в строительстве	Прогрессивные технологии монолитного строительства. Современные фасадные системы	5	5
ИТОГО:			17	17

#### 4.4. Содержание курсового проекта/работы

Не предусмотрено учебным планом

#### 4.5. Содержание индивидуального домашнего задания, индивидуальных домашних заданий

В процессе выполнения индивидуального домашнего задания осуществляется контактная работа обучающегося с преподавателем. Консультации проводятся в аудитория и/или посредством электронной информационно-образовательной среды университета.

На выполнение ИДЗ предусмотрено 9 часов самостоятельной работы студента.

Структура работы. Теоретическое задание, включающее темы рефератов.

##### *Типовые варианты заданий*

##### *ИДЗ*

1. Инновации в строительстве и реконструкции. История, настоящее, перспективы.
2. Инновационные технологии возведения многоэтажных зданий.
3. Инновации в технологии возведения индивидуальных домов.
4. Технологии возведения энергоэффективных зданий.
5. Энергетические обследования зданий. Назначение. Перспективы.
6. Энергетический паспорт зданий. Виды, способы разработки.
7. Группы энергоэффективности зданий.
8. Технологии возведения зданий в неснимаемой опалубке. Достоинства и недостатки.
9. Виды неснимаемой опалубки для возведения и реконструкции зданий.
10. Новации в фундаментостроении.
11. Рит-технология возведения свайных фундаментов.
12. Экологические проблемы, связанные с возведением и эксплуатацией городских подземных инженерных сооружений.
13. Научные проблемы использования вторичных отходов жизнедеятельности муниципальных образований в различных отраслях промышленности
14. Вторичные энергоресурсы, получаемые с полигонов захоронения отходов города.

15. Технологии быстрого возведения зданий.
16. Инновации в устройстве кровельных покрытий.
17. Новые материалы для оснований полов.
18. Технологии устройства сборных оснований полов.
19. Бесшовные покрытия полов. Достоинства и недостатки.
20. Виды теплых полов.
21. Виды современных оконных систем.
22. Виды современных покрытий стен из керамических материалов
23. Виды современных покрытий полов из керамических материалов
24. Инновации в области энергоснабжения и энергопотребления в строительстве и эксплуатации зданий.
25. Инновации в области ремонта, реконструкции и реставрации зданий.
26. Инновации в области реставрации памятников.
27. Технологии устройства электрообогреваемых полов.
28. Технологии устройства полов с обогревом гиперкаустовыми системами.
29. Инновационные способы очистки памятников старины от биоповреждений.
30. Новые способы восстановления памятников старины после биокоррозии.
31. Способы консервации поверхностей восстановленных памятников после реставрации.
32. Инновационное покрытие
33. Нанопокрытие для консервации отреставрированных памятников.
34. Технологии ремонта полов.
35. Технологии ремонта навесных фасадов.
36. Технологии ремонта крыш и кровель.
37. Технологии замены окон на современные оконные системы.
38. Технологии ремонта покрытий стен из керамической плитки.
39. Технологии ремонта покрытий полов из керамических материалов.
40. Технологии реставрации покрытий из керамических материалов.
41. Технологии ремонта и восстановления кирпичной кладки.
42. Технологии ремонта и восстановления кровельных покрытий.
43. Технологии ремонта и восстановления отделок из высоконаполненных окрасочных составов.
44. Технологии ремонта и восстановления облицовки стен.
45. Альтернативные источники энергии для городов и регионов.
46. Пассивные дома.
47. Энергоэффективность зданий.
48. Геотермальная энергетика.
49. Экостоянки для автотранспорта.
50. Экологичные дома.
51. Интеллектуальные здания.

## **5. ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ ДЛЯ ПРОВЕДЕНИЯ ТЕКУЩЕГО КОНТРОЛЯ, ПРОМЕЖУТОЧНОЙ АТТЕСТАЦИИ**

### **5.1. Реализация компетенции**

**1. Компетенция ОПК-3. Способен принимать решения в профессиональной деятельности, используя теоретические основы, нормативно-правовую базу,**

практический опыт капитального строительства, а также знания о современном уровне его развития.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ОПК-3.2.Выбирает метод или методику решения задачи профессиональной деятельности	собеседование, защита ИДЗ
ОПК-3.8.Выбирает строительные материалы для строительных конструкций (изделий)	устный опрос, собеседование, зачет

## 5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

### 5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для зачета

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Семестр № 4		
1	ВМ-технологии в строительстве (ОПК-3.2)	Понятие ВМ
2		Экономический эффект применения ВМ-проектирования
3		Законодательное регулирование ВМ в России
4		Программные комплексы ВМ-проектирования
5		Многомерное ВМ – моделирование
6		Спутниковые системы определения координат
7		Геодезическая съемка строительной площадки
8		Технология смешанной реальности
9		Контроль производства строительных работ с помощью спутникового позиционирования
10	Аддитивные технологии в строительстве (ОПК-3.8)	Понятие аддитивных технологий
11		Методы аддитивных технологий
12		3D-печать строительных конструкций
13		Технологии быстрого производства
14		Классификация строительных 3D-принтеров
15		Материалы для 3D-печати
16	Инновационные материалы и технологии в строительстве (ОПК-3.8)	Разборно-переставная мелкощитовая опалубка
17		Разборно-переставная, крупнощитовая опалубка
18		Подъемно-переставная опалубка
19		Блочная опалубка
20		Объемно-переставная опалубка
21		Скользкая опалубка
22		Горизонтально-перемещаемая (катучая, тоннельная) опалубка
23		Несъемная опалубка
24		Фасадные системы зданий
25		Штукатурные фасады
26		Системы внешней облицовки зданий
27		Фасады жалюзи
28		Динамические и кинетические фасады
29		Светопрозрачные фасады
30	Двойные фасады	

## 5.2.2. Перечень контрольных материалов для защиты курсового проекта/курсовой работы

Не предусмотрено учебным планом

## 5.3. Типовые контрольные задания (материалы) для текущего контроля в семестре

После изучения каждой темы раздела для закрепления изученного материала проводится тестирование. Задание теста включает 20 вопросов. Время выполнения заданий теста составляет 30 минут.

### Тестовые задания по темам

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
1	ВМ-технологии в строительстве (ОПК-3.2)	<p>1. Для чего может использоваться ВМ-модель?</p> <p>а) Создания эскизов и проектной документации;  б) Заказа и изготовления материалов и оборудования;  в) Управления строительством и эксплуатацией;  г) Проведения текущих ремонтов и реконструкции;  д) Демонтажных работ и сноса здания;  е) Все варианты верны</p> <p>2. Единый формат передачи данных для всех программных комплексов информационного моделирования</p> <p>а) IFC  б) BIM  в) LOD  г) BIG DATA</p> <p>3. Программный комплекс, направленный на решение задач, связанных в основном, с металлоконструкциями</p> <p>а) Tekla Structures  б) Revit Autodesk  в) MagiCAD  г) ПК САПФИР</p> <p>4. Какие положительные эффекты дает переход на ВМ-проектирование</p> <p>а) снижение уровня незапланированных затрат до 40%  б) точность расчета стоимости проекта в пределах 3%  в) сокращение продолжительности формирования сметной документации до 80%  г) сокращение продолжительности реализации инвестиционно-строительного проекта до 7 %  д) Все варианты верны</p> <p>5. Программный комплекс, содержащий модули, связанные с отоплением, вентиляцией и кондиционированием</p> <p>а) Tekla Structures  б) Revit Autodesk  в) MagiCAD  г) ПК САПФИР</p>

		<p>6. Уровни проработки элементов модели для различных стадий жизненного цикла</p> <p>а) Обоснование инвестиций  б) Проектная документация  в) Исполнительская документация  г) Эксплуатация  д) Все варианты верны</p>
		<p>7. Какой из программных комплексов НЕ является архитектурной системой?</p> <p>а) Архикад  б) ПК САПФИР  в) MagiCAD  г) Revit Autodesk  д) Renga Architecture</p>
		<p>8. Какие виды деятельности затрагивают BIM-технологии на этапе строительства?</p> <p>а) планирование работ и управление работами;  б) поставки материалов, оборудования и комплектующих;  в) выполнение строительно-монтажных работ;  г) проведение приемо-сдаточных мероприятий;  д) документирование работ;  е) Все варианты верны</p>
		<p>9. Что относится к 4D BIM-моделированию?</p> <p>а) прогнозирование и планирование процесса строительства  б) определение вариантов расходов  в) накопление информации о здании в проекте строительства и определение потребности в техническом обслуживании  г) перенос данных на внешние носители</p>
		<p>10. Программный комплекс для 4D-моделирования</p> <p>а) Navisworks  б) Адепт: Управление строительством  в) 1С: Предприятие 8. Управление строительной организацией  г) Vexel Manager.  д) Все варианты верны</p>
		<p>11. Программный комплекс для 6D-моделирования</p> <p>а) Navisworks  б) Адепт: Управление строительством  в) 1С: Предприятие 8. Управление строительной организацией  г) Vexel Manager</p>
		<p>12. К возможностям 1С: Предприятие 8. Управление строительной организацией можно отнести</p> <p>а) расчет основных экономических показателей инвестиционного проекта в режиме калькулятора  б) интеграция данных сметы, планирования и выполнения работ с данными бухгалтерского и управленческого учета  в) создание календарного плана выполнения работ на основе сметы  г) формирование бюджета строительства на основании данных календарного плана-графика с учетом гибкого механизма распределения накладных расходов  д) Все варианты верны</p>

		<p>13. Программный комплекс Synchro направлен на создание</p> <p>а) 4D-модели  б) 5D-модели  в) 6D-модели  г) Все варианты верны</p>
		<p>14. Программный комплекс 1С: Предприятие 8. Управление строительной организацией направлен на создание</p> <p>а) 4D-модели  б) 5D-модели  в) 6D-модели</p>
		<p>15. Где применяется спутниковое оборудование GPS-ГЛОНАСС?</p> <p>а) при инженерно-геодезических изысканиях;  б) при геодезических разбивочных работах;  в) разных этапах строительства, межевания;  г) в качестве основы навигационной системы и расчета местоположения транспорта;  д) Все варианты верны</p>
		<p>16. Наиболее предпочтительным способом геодезической съемки площадки по продолжительности и экономической эффективности является</p> <p>а) Съемка спутниковым приемником  б) Съемка квадрокоптером  в) Тахеометрическая съемка  г) Все варианты верны</p>
		<p>17. Как расшифровывается ГНСС</p> <p>а) Геодезическая навигационная спутниковая система  б) Глобальная навигационная спутниковая система  в) Глобальная навигационная строительная система  г) Геодезическая навигационная строительная система</p>
		<p>18. Что используется для контроля соответствия построенного проектной BIM-модели</p> <p>а) лазерный 3D сканер  б) тахеометр  в) теодолит  г) контроллер</p>
		<p>19. Для чего устраиваются наземные спутниковые станции при строительстве зданий?</p> <p>а) для обеспечения устойчивой точки отсчета  б) для скоростной передачи данных  в) для удобства сбора данных  г) Все варианты верны</p>
		<p>20. Для чего используется система спутникового мониторинга производства работ, установленные на транспортных средствах</p> <p>а) видеть местоположение транспортных средств на карте  б) просматривать различные параметры и события  в) просматривать показания различных датчиков  г) Все варианты верны</p>
2	Аддитивные технологии в строительстве	<p>1. Суть аддитивных технологий заключается в</p> <p>а) послойном построении (синтезе) изделий;  б) сборке заранее изготовленных изделий;</p>

(ОПК-3.8)	в) затвердевании материала в форме
	2. Основой лазерной стереолитографии является
	а) локальное изменение фазового состояния однородной среды
	б) послойное наложение расплавленной полимерной нити
	в) послойное склеивание элементов, вырезанных из листового материала
	г) расплавление порошка под воздействием лазерного излучения
	3. Основой SLS-технологии является
	а) локальное изменение фазового состояния однородной среды
	б) послойное наложение расплавленной полимерной нити
	в) послойное склеивание элементов, вырезанных из листового материала
г) расплавление порошка под воздействием лазерного излучения	
4. Основой FDM-технологии является	
а) локальное изменение фазового состояния однородной среды	
б) послойное наложение расплавленной полимерной нити	
в) послойное склеивание элементов, вырезанных из листового материала	
г) расплавление порошка под воздействием лазерного излучения	
5. Основой LOM-технологии является	
а) локальное изменение фазового состояния однородной среды	
б) послойное наложение расплавленной полимерной нити	
в) послойное склеивание элементов, вырезанных из листового материала	
г) расплавление порошка под воздействием лазерного излучения	
6. Сколько степеней свободы у крана мобильного 3D-принтера Digital Construction Platform (DCP)?	
а) 3	
б) 4	
в) 5	
г) 6	
7. Сколько степеней свободы у манипулятора мобильного 3D-принтера Digital Construction Platform (DCP)?	
а) 3	
б) 4	
в) 5	
г) 6	
8. При методе метод Vatiprint3D в качестве ограждающих конструкций распыляются два слоя из	
а) полиуретана	
б) полистирола	
в) пенопласта	
г) фибробетона	
9. Какая модель является основой для 3D-печати?	
а) CAD-модель	
б) BIM-модель	
в) DWG-модель	

	<p>г) DATA-модель</p> <p>10. К основным технологиям изготовления прототипов относят</p> <p>а) стереолитографию;</p> <p>б) лазерное спекание порошковых материалов;</p> <p>в) нанесение термопластов;</p> <p>г) склеивание (ламинирование) слоев;</p> <p>д) строительная трехмерная печать;</p> <p>е) Все варианты верны</p>
	<p>11. Способ формирования, при котором материал подается непосредственно в место построения в соответствии с CAD-моделью</p> <p>а) Direct Deposition;</p> <p>б) Bed Deposition;</p> <p>в) SLS-технология</p>
	<p>12. В чем отличие технологии Concrete Printing от Contour Crafting?</p> <p>а) на экструдере отсутствуют шпатели</p> <p>б) применяется другой состав бетона</p> <p>в) используется другое программное обеспечение</p> <p>г) расплавление порошка под воздействием лазерного излучения</p>
	<p>13. Какие материалы могут быть использованы в технологии Contour Crafting?</p> <p>а) полимеры</p> <p>б) керамический шликер</p> <p>в) бетон</p> <p>г) Все варианты верны</p>
	<p>14. Портальные 3D-принтеры представляют собой конструкцию из</p> <p>а) рамы, двух порталов и печатающей головки.</p> <p>б) рамы, трех порталов и печатающей головки.</p> <p>в) трех порталов и печатающей головки.</p> <p>г) двух порталов и печатающей головки</p>
	<p>15. 3D-принтер Apis Cor позволяет вести строительство</p> <p>а) Печать здания, размещая 3D принтер внутри объекта строительства</p> <p>б) Печать элементов здания для последующей сборки, размещая 3D-принтер снаружи</p> <p>в) Совмещение печати внутри и снаружи</p> <p>г) Все варианты верны</p>
	<p>16. При какой технологии применяется Мелкодисперсный композитный порошок на основе гипса?</p> <p>а) CJP</p> <p>б) SLS</p> <p>в) LOM</p> <p>г) FDM</p>
	<p>17. Какие виды фиброволокон применяются в 3D-бетоне?</p> <p>а) оптическое волокно</p> <p>б) стекловолокно</p> <p>в) базальтовая фибра</p> <p>г) Все варианты верны</p>

		<p>18. Во сколько раз прочность сверхпрочного бетона выше обычного?  а) 6  б) 7  в) 8  г) 9</p> <p>19. При технологии Bed Deposition формирование изделия происходит послойно с помощью источника тепла  а) лазера;  б) электронного луча;  в) света;  г) вспомогательного вещества;  д) Все варианты верны</p> <p>1. Суть аддитивных технологий заключается в  а) послойном построении (синтезе) изделий;  б) сборке заранее изготовленных изделий;  в) затвердевании материала в форме</p>
3	<p>Инновационные материалы и технологии в строительстве (ОПК-3.8)</p>	<p>1. Прогнозируемый срок службы многокомпонентных бетонов составляет  а) до 150 лет;  б) до 250 лет;  в) до 300 лет;  г) до 400 лет;  д) до 500 лет</p> <p>2. Декоративные бетоны применяются  а) при возведении ограждающих конструкций  б) для изготовления облицовочных плит  в) для изготовления тротуарной плитки  г) для изготовления дорожных покрытий  д) Все варианты верны</p> <p>3. Самоуплотняющиеся бетонные смеси характеризуются подвижностью по расплыву конуса  а) более 65 см  б) более 75 см  в) более 55 см  г) более 45 см</p> <p>4. К преимуществам зданий из монолитного железобетона следует отнести  а) высокая архитектурная выразительность фасадов зданий  б) снижение количества многочисленных стыков сборных элементов  в) экономия основных строительных материалов  г) экономический эффект снижения суммарной трудоёмкости и приведенных трудозатрат  д) Все варианты верны</p> <p>5. Вспомогательная конструкция, которая после установки в рабочее положение образует форму для укладки бетонной смеси – это  а) подмость  б) доборная деталь  в) палуба</p>

	<p>г) опалубка</p>
	<p>6. Специализированное оборудование в монолитном строительстве, позволяющее создать бесшовные бетонные стены и элементы перекрытий за один цикл – это</p> <p>а) Разборно-переставная опалубка  б) Объемно-переставная (тоннельная) опалубка  в) Скользящая (подвижная) опалубка  г) Несъемная опалубка</p>
	<p>7. Строительный материал в форме полых блоков, заливающихся бетоном, с предварительно вставленной в них арматурой, и оставляемый затем, как постоянную часть готовой забетонированной конструкции – это</p> <p>а) Разборно-переставная опалубка  б) Объемно-переставная (тоннельная) опалубка  в) Скользящая (подвижная) опалубка  г) Несъемная опалубка</p>
	<p>8. Наиболее прочным соединением арматуры является</p> <p>а) резьбовое соединение арматуры  б) вязание арматуры внахлест  в) сварное соединение арматуры  г) обжимное соединение арматуры</p>
	<p>9. Рекомендуемым расположением термоактивной опалубки является установка на расстоянии</p> <p>а) 5-6 мм от внутренней части между щитами палубы  б) 5-6 мм от наружной части между щитами палубы  в) 8-10 мм от внутренней части между щитами палубы  г) 8-10 мм от наружной части между щитами палубы</p>
	<p>10. При сооружении высотных зданий и других строительных конструкций с минимальным количеством дверных, оконных проемов, закладных элементов эффективно использовать</p> <p>а) Подъемно-переставную опалубку  б) Разборно-переставную опалубку  в) Объемно-переставную (тоннельную) опалубку  г) Скользящую (подвижную) опалубку</p>
	<p>11. Какие факторы необходимо учитывать при определении материала для осуществления работ по облагораживанию фасада?</p> <p>а) Эстетическое сочетание с окружающей территорией  б) Обеспечение фасадным материалом защиты здания  в) Стоимость применяемого материала  г) Порядок проведения монтажа элементов фасада</p>
	<p>12. Многослойность, где каждый отдельный слой играет свою важную роль в процессе утепления и декорирования, является отличительной чертой</p> <p>а) Невентилируемых фасадов  б) Вентилируемых фасадов  в) «Сухих» фасадов  г) «Мокрых» фасадов</p>
	<p>13. К достоинствам минеральной штукатурки следует отнести</p> <p>а) Стойкость к солнечному воздействию  б) Исключение развития микроорганизмов</p>

	<p>в) Широкая цветовая палитра  г) Доступная стоимость  д) Все варианты верны</p>
	<p>14. Период эксплуатации акриловой штукатурки составляет  а) до 10 лет  б) до 12 лет  в) до 20 лет  г) до 25 лет  д) до 18 лет</p>
	<p>15. Недостатком силиконовой штукатурки является  а) Высокая износостойкость  б) Высокая горючесть  в) Малый период эксплуатации  г) Высокая стоимость</p>
	<p>16. Обязательный вентиляционный зазор вентилируемого фасада составляет  а) 10-20 мм  б) 30-50 мм  в) 20-30 мм  г) 50-70 мм</p>
	<p>17. В качестве контурного уплотнения, гидро- и виброизоляции светопрозрачных фасадов применяются  а) полимерные уплотнители  б) стеклянные уплотнители  в) металлические уплотнители  г) резиновые уплотнители</p>
	<p>18. Как располагаются металлические рейки жалюзийного фасада?  а) вертикально  б) горизонтально  в) вертикально или горизонтально  г) под углом 45 градусов</p>
	<p>19. Система, при которой устанавливают и фиксируют сплошной слой плит утеплителя (для отапливаемых зданий) и элементы несущего каркаса, монтируется плитный или листовой отделочный материал  а) навесная фасадная система  б) динамический фасад  в) фасад жалюзи  г) штукатурный фасад</p>
	<p>20. Какими слоями представлен климатический фасад?  а) внутренний контур  б) промежуточное пространство  в) внешний контур  г) Все варианты верны</p>

Индивидуальное домашнее задание является формой самостоятельной работы обучающегося. Выполнение ИДЗ осуществляется студентами самостоятельно по заданиям, выдаваемым преподавателем.

**Оформление индивидуального домашнего задания.** Индивидуальное домашнее задание предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4.

При выполнении ИДЗ студенту необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Объем ИДЗ составляет 25-30 страниц печатного текста формата А4.
2. Структура индивидуального домашнего задания:
  - титульный лист;
  - содержание;
  - введение (актуальность вопроса, новизна изложенного материала);
  - минимум 2 основной главы, где систематизированы основные аспекты вопроса и приводятся возможные решения проблемы;
  - заключение (итоги рассматриваемого вопроса);
  - список используемой литературы (не менее 10 позиций).Срок сдачи ИДЗ определяется преподавателем.

#### **5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания**

При промежуточной аттестации в форме зачета используется следующая шкала оценивания: зачтено, не зачтено.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Наименование показателя оценивания результата обучения по дисциплине	Критерий оценивания
Знания	Знает порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
	Знает порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
Умения	Умеет анализировать порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
	Умеет анализировать порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)
Навыки	Владеет навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
	Владеет навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

Оценка преподавателем выставляется интегрально с учётом всех показателей и критериев оценивания.

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Зачтено	Не зачтено
Знает порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Свободно интерпретирует порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Не знает порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Знает порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Свободно интерпретирует порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Не знает порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Умения.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Зачтено	Не зачтено
Умеет анализировать порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Не умеет анализировать порядок выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Умеет анализировать порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Обучающийся уверенно умеет анализировать порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Не умеет анализировать порядок выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

#### Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка	
	Зачтено	Не зачтено
Владеет навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Обучающийся в полной мере владеет навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности	Не владеет навыками выбора метода или методики решения задачи профессиональной деятельности
Владеет навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Обучающийся в полной мере владеет навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)	Не владеет навыками выбора строительных материалов для строительных конструкций (изделий)

## 6. МАТЕРИАЛЬНО-ТЕХНИЧЕСКОЕ И УЧЕБНО-МЕТОДИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ

### 6.1. Материально-техническое обеспечение

№	Наименование специальных помещений и помещений для самостоятельной работы.	Оснащенность специальных помещений и помещений для самостоятельной работы
1	Учебная аудитория для проведения лекционных, лабораторных и практических занятий, консультаций	Специализированная мебель, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук
2	Читальный зал библиотеки для самостоятельной работы	Специализированная мебель; компьютерная техника, подключенная к сети «Интернет», имеющая доступ в электронную информационно-образовательную среду
3	Методический кабинет для самостоятельной работы	Специализированная мебель; мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук

### 6.2. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение

Перечень лицензионного и свободно распространяемого программного обеспечения

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
1	Microsoft Windows 10 Корпоративная	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023). Договор поставки ПО 0326100004117000038-0003147-01 от 06.10.2017
2	Microsoft Office Professional Plus 2016	Соглашение Microsoft Open Value Subscription V6328633. Соглашение действительно с 02.10.2017 по 31.10.2023
3	Kaspersky Endpoint Security «Стандартный Russian Edition»	Сублицензионный договор № 102 от 24.05.2018. Срок действия лицензии до 19.08.2020 Гражданско-правовой Договор (Контракт) № 27782 «Поставка продления права пользования (лицензии) Kaspersky Endpoint Security от 03.06.2020. Срок действия лицензии 19.08.2023г.
4	Google Chrome	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения
5	Mozilla Firefox	Свободно распространяемое ПО согласно условиям лицензионного соглашения

### 6.3. Перечень учебных изданий и учебно-методических материалов Основные источники:

1. Сулейманова, Л. А., Погорелова И. А. Аддитивные технологии в строительстве: учебное пособие / Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова. – Белгород: Изд-во БГТУ, 2017. – 227 с. [Электронный ресурс]. Режим доступа: <https://elib.bstu.ru/Reader/Book/2019032213102045400000653459>
2. Уськов, В.В. Инновации в строительстве: организация и управление / В.В. Уськов. – Москва ; Вологда : Инфра-Инженерия, 2016. – 342 с. Режим доступа: <http://biblioclub.ru/index.php?page=book&id=444177>
3. Байбурин, А.Х. Методы инноваций в строительстве / А.Х. Байбурин, Н.В. Кочарин. — Санкт-Петербург : Лань, 2018. — 164 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/102587>
4. Сычёв, С.А. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : монография / С.А. Сычёв, Г.М. Бадьин. — 2-е изд., испр. и доп. — Санкт-Петербург : Лань, 2019. — 368 с. Режим доступа: <https://e.lanbook.com/book/123464>
5. Автоматизация организационно-технологического проектирования в строительстве : учебник / С. А. Синенко, В. М. Гинзбург, В. Н. Сапожников [и др.]. — 2-е изд. — Саратов : Вузовское образование, 2019. — 235 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/79746.html>
6. Информационные системы и технологии в строительстве : учебное пособие / А. А. Волков, С. Н. Петрова, А. В. Гинзбург [и др.] ; под редакцией А. А. Волков, С. Н. Петрова. — Москва : Московский государственный строительный университет, ЭБС АСВ, 2015. — 424 с. Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/40193.html>

#### **6.4. Перечень интернет ресурсов, профессиональных баз данных, информационно-справочных систем**

1. Электронная библиотечная система IPRbooks <http://www.iprbookshop.ru>;
2. Электронно-библиотечная система издательства «Лань» <https://e.lanbook.com>;
3. Электронная библиотека (на базе ЭБС «БиблиоТех») <http://ntb.bstu.ru>;
4. Научная электронная библиотека <http://elibrary.ru/defaultx.asp>;
5. Справочно-поисковая система «Консультант - плюс» <http://www.consultant.ru>.
6. Материалы для проектирования. Техническая и нормативная документация, программы и др. материалы для инженеров-проектировщиков, конструкторов, архитекторов, пользователей САПР. URL: <http://dwg.ru/>
7. Официальный сайт компании "КонсультантПлюс". Законодательство РФ, кодексы и законы в последней редакции. URL: <http://www.consultant.ru/>
8. Электронный фонд правовой и нормативно-технической документации «ТЕХЭКСПЕРТ». URL: <http://docs.cntd.ru/>