



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

СОГЛАСОВАНО
Директор института магистратуры


И.В. Ярмоленко
« 26 » « 05 » 2021 г.

УТВЕРЖДАЮ
Директор института


В.А. Уваров
« 26 » « 05 » 2021 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА
ДИСЦИПЛИНЫ

Современные материалы и инновационные технологии
при реконструкции и технической эксплуатации объектов
жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры

направление подготовки (специальность):

08.04.01 «Строительство»

Направленность программы (профиль, специализация):

«Комплексная безопасность и ресурсосбережение
объектов жилищно-коммунального хозяйства»

Квалификация (степень)

магистр

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 08.04.01 «Строительство» (уровень магистратуры), утвержденного приказом от 31 мая 2017 г. № 482 "Об утверждении федерального государственного образовательного стандарта высшего образования - магистратура по направлению подготовки 08.04.01 Строительство" (с изменениями и дополнениями)
- плана учебного процесса БГТУ им. В.Г. Шухова, введенного в действие в 2021 году.

Составитель (составители): д.т.н., проф.  (Л.А. Сулейманова)


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 наименования компетенции	Код и наименование индикатора достижения компетенции	Наименование показателя оценивания
Профессиональные	ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства	ПК-3.1. Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
		ПК-3.2. Выбирает методики и параметры контроля безопасности зданий и сооружений в соответствии с нормативными документами.	Знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать безопасную эксплуатацию объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами Владеет навыками выбора методик и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
		ПК-3.3. Контролирует разработку и выполнения решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на стадиях жизненного цикла.	Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	ПК-4. Способен разрабатывать мероприятия и осуществлять мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений.	ПК-4.1. Выбирает и анализирует нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Знает требования к обеспечению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла Умеет анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений Владеет навыками выбора нормативных документов для разработки решений и

		на всех стадиях жизненного цикла.	мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
		ПК-4.2. Выбирает и контролирует параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации.	Знает параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений Умеет контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации Владеет навыками выбора параметров ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации
		ПК-4.3. Разрабатывает содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	Знает методы мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений Умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений Владеет навыками осуществления мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
		ПК-4.4. Разрабатывает решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	Знает мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений Умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений Владеет навыками разработки мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
		ПК-4.5. Разрабатывает содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	Знает методы энергоаудита зданий Умеет осуществлять энергоаудит зданий Владеет навыками составления отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности
	ПК-6 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить анализ в области комплексной безопасности и ресурсосбережения объектов жилищно-коммунального хозяйства на основе информационной модели	ПК-6.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	Знает план технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства. Умеет осуществлять техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства. Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства.
		ПК-6.3. Организует разработку и использование структурных	Знает методы разработки структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.

		элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Умеет организовывать разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. Владеет навыками организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
		ПК-6.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Знает процессы информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. Умеет управлять процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла. Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	ПК-7. Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства ЖКХ.	ПК-7.1. Составляет план по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений.	Знает виды производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений Умеет контролировать результаты производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений Владеет навыками составления плана по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений
		ПК-7.4. Документирует результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства.	Знает методы освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ Умеет контролировать результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ Владеет навыками документирования результатов освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ
		ПК-7.5. Оценивает соответствия технологии и результатов выполнения строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий.	Знает требования технических регламентов Умеет контролировать соответствия технологии и результатов выполнения строительно-монтажных работ проектной документации Владеет навыками оценки соответствия технологии и результатов выполнения строительно-монтажных работ требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий

		ПК-7.6. Составляет отчётную документацию по результатам проверки безопасности зданий и сооружений.	<p>Знает методы проверки безопасности зданий и сооружений</p> <p>Умеет анализировать результаты проверки безопасности зданий и сооружений</p> <p>Владеет навыками составления отчётной документации по результатам проверки безопасности зданий и сооружений</p>
ПК-8 Способен осуществлять контроль соблюдения требований и разработку мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности зданий и сооружений.	ПК-8.1. Выбирает и анализирует нормативные документы для разработки решений и мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности зданий и сооружений.	<p>Знает требования пожарной безопасности зданий и сооружений</p> <p>Умеет анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности</p> <p>Владеет навыками выбора нормативных документов для разработки решений и мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности</p>	
	ПКВ-8.2. Выбирает параметры и методики контроля пожарной безопасности зданий и сооружений на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации.	<p>Знает требования параметры и методики контроля пожарной безопасности зданий и сооружений на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации</p> <p>Умеет контролировать соблюдение пожарной безопасности зданий и сооружений на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации</p> <p>Владеет навыками выбора параметров и методик контроля пожарной безопасности зданий и сооружений на стадиях проектирования</p>	
	ПК-8.3. Контролирует разработки решений и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений.	<p>Знает мероприятия по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений</p> <p>Умеет контролировать разработки решений и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений</p> <p>Владеет навыками разработки решений и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений</p>	

2. МЕСТО ДИСЦИПЛИНЫ В СТРУКТУРЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЫ

1. Компетенция ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Современные материалы и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры

2. Компетенция ПК-4. Способен разрабатывать мероприятия и осуществлять мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Современные материалы и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры

3. Компетенция ПК-6. Способен самостоятельно и (или) в команде проводить анализ в области комплексной безопасности и ресурсосбережения объектов жилищно-коммунального хозяйства на основе информационной модели

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1.1	Основы информационного моделирования в строительстве
1.2	Современные материалы и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры

4. Компетенция ПК-7. Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства и ЖКХ.

Данная компетенция формируется следующими дисциплинами.

Стадия	Наименование дисциплины
1	Современные материалы и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры

3. ОБЪЕМ ДИСЦИПЛИНЫ

Общая трудоемкость дисциплины составляет 4 зач. единицы, 144 часа.

Дисциплина реализуется в рамках практической подготовки: 1 зач. ед.

Форма промежуточной аттестации экзамен.

Вид учебной работы	Всего часов	Семестр №1
Общая трудоемкость дисциплины, час	144	144
Контактная работа (аудиторные занятия), в т.ч.:	38	38
Лекции	17	17
Лабораторные	17	17
Практические	-	-
Групповые консультации в период теоретического обучения и промежуточной аттестации	4	4
Самостоятельная работа студентов, включая индивидуальные и групповые консультации, в том числе:	106	106
Курсовой проект	-	-
Курсовая работа	-	-
Расчетно-графическое задание	18	18
Индивидуальное домашнее задание	-	-
Самостоятельная работа на подготовку к аудиторным занятиям (лекции, практические занятия, лабораторные занятия)	52	52
Экзамен	36	36

4. СОДЕРЖАНИЕ ДИСЦИПЛИНЫ

4.1 Наименование тем, их содержание и объем

Курс 1 Семестр 1					
№ п/п	Наименование раздела (краткое содержание)	Объем на тематический раздел по видам учебной нагрузки, час			
		Лекции	Практические занятия	Лабораторные занятия	Самостоятельная работа
1. BIM-технологии в строительстве					
	ВIM-проектирование в строительстве. ВIM-технологии в строительстве. Цифровое управление строительной площадкой	7	-	7	22
2. Аддитивные технологии в строительстве					
	Быстрое прототипирование строительных конструкций. Технологии строительной 3D-печати	5	-	5	15
3. Инновационные материалы и технологии в строительстве					
	Прогрессивные технологии монолитного строительства. Современные фасадные системы	5	-	5	15
	ВСЕГО	17	-	17	52

4.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Не предусмотрено учебным планом

4.3. Содержание лабораторных занятий

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Тема лабораторного занятия	К-во часов	К-во часов СРС
семестр №4				
1	ВIM-технологии в строительстве	ВIM-проектирование в строительстве. ВIM-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 расчетно-графического задания, индивидуальных домашних заданий

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

На выполнение РГЗ предусмотрено 18 часов самостоятельной работы студента.

Структура работы. Теоретическое задание, включающее темы рефератов.

Типовые варианты заданий

РГЗ

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 ПК-3. Способен разрабатывать мероприятия по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-3.1. Выбирает и анализирует нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-3.2. Выбирает методики и параметры контроля безопасности зданий и сооружений в соответствии с нормативными документами.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-3.3. Контролирует разработки и выполнения решений и мероприятий по обеспечению безопасности зданий и сооружений на стадиях жизненного цикла.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен

2. Компетенция ПК-4. Способен разрабатывать мероприятия и осуществлять мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-4.1. Выбирает и анализирует нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-4.2. Выбирает и контролирует параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-4.3. Разрабатывает содержания и осуществляет мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла проекта.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-4.4. Разрабатывает решения и мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при строительстве и эксплуатации.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-4.5. Разрабатывает содержания и осуществляет энергоаудит зданий, составляет отчеты по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен

3. Компетенция ПК-6 Способен самостоятельно и (или) в команде проводить анализ в области комплексной безопасности и ресурсосбережения объектов жилищно-коммунального хозяйства на основе информационной модели

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-6.1. Осуществляет техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-6.3. Организует разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-6.4. Управляет процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен

4. Компетенция ПК-7. Способен осуществлять строительный контроль и технический надзор в сфере промышленного и гражданского строительства и ЖКХ.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-7.1. Составляет план по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-7.4. Документирует результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ на объекте промышленного и гражданского строительства.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-7.5. Оценивает соответствия технологии и результатов выполнения строительно-монтажных работ проектной документации, требованиям технических регламентов, результатам инженерных изысканий.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-7.6. Составляет отчетную документацию по результатам проверки безопасности зданий и сооружений.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен

5. Компетенция ПК-8 Способен осуществлять контроль соблюдения требований и разработку мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности зданий и сооружений.

Наименование индикатора (показателя оценивания)	Используемые средства оценивания
ПК-8.1. Выбирает и анализирует нормативные документы для разработки решений и мероприятий по обеспечению требований пожарной безопасности зданий и сооружений.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПКВ-8.2. Выбирает параметры и методики контроля пожарной безопасности зданий и сооружений на стадиях проектирования, строительства и эксплуатации.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен
ПК-8.3. Контролирует разработки решений и мероприятий по обеспечению пожарной безопасности зданий и сооружений.	тестовый контроль, защита РГЗ, экзамен

5.2. Типовые контрольные задания для промежуточной аттестации

5.2.1. Перечень контрольных вопросов (типовых заданий) для экзамена

№ п/п	Наименование раздела дисциплины	Содержание вопросов (типовых заданий)
Семестр № 1		
1	ВМ-технологии в строительстве (ПК-3, ПК-6, ПК-8)	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 (ПК-3, ПК-7)	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 (ПК-3, ПК-4)	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	1. Для чего может использоваться ВМ-модель? 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
		2. Единый формат передачи данных для всех программных комплексов информационного моделирования а) IFC б) ВМ в) LOD г) BIG DATA
		3. Программный комплекс, направленный на решение задач, связанных в основном, с металлоконструкциями а) Tekla Structures б) Revit Autodesk в) MagiCAD г) ПК САПФИР
		4. Какие положительные эффекты дает переход на ВМ-проектирование 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
		5. Программный комплекс, содержащий модули, связанные с отоплением, вентиляцией и кондиционированием а) Tekla Structures б) Revit Autodesk в) MagiCAD г) ПК САПФИР
		6. Уровни проработки элементов модели для различных стадий жизненного цикла а) Обоснование инвестиций б) Проектная документация в) Исполнительская документация г) Эксплуатация д) Все варианты верны
		7. Какой из программных комплексов НЕ является архитектурной системой? а) Архикад б) ПК САПФИР в) MagiCAD г) Revit Autodesk д) Renga Architecture
		8. Какие виды деятельности затрагивают ВМ-технологии на этапе строительства? а) планирование работ и управление работами;

		<p>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? 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 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 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 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 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 а) 4D-модели б) 5D-модели в) 6D-модели</p>
		<p>15. Где применяется спутниковое оборудование GPS-ГЛОНАСС? 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 а) Съемка спутниковым приемником</p>

		<p>б) Съемка квадрокоптером в) Тахеометрическая съемка г) Все варианты верны</p>
		<p>17. Как расшифровывается ГНСС 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 а) лазерный 3D сканер б) тахеометр в) теодолит г) контроллер</p>
		<p>19. Для чего устраиваются наземные спутниковые станции при строительстве зданий? 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 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 а) послойном построении (синтезе) изделий; б) сборке заранее изготовленных изделий; в) затвердевании материала в форме</p>
		<p>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</p>
		<p>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</p>
		<p>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</p>
		<p>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</p>

		<p>6. Сколько степеней свободы у крана мобильного 3D-принтера Digital Construction Platform (DCP)?</p> <p>а) 3 б) 4 в) 5 г) 6</p>
		<p>7. Сколько степеней свободы у манипулятора мобильного 3D-принтера Digital Construction Platform (DCP)?</p> <p>а) 3 б) 4 в) 5 г) 6</p>
		<p>8. При методе метод Vatiprint3D в качестве ограждающих конструкций распыляются два слоя из</p> <p>а) полиуретана б) полистирола в) пенопласта г) фибробетона</p>
		<p>9. Какая модель является основой для 3D-печати?</p> <p>а) CAD-модель б) BIM-модель в) DWG-модель г) DATA-модель</p>
		<p>10. К основным технологиям изготовления прототипов относят</p> <p>а) стереолитографию; б) лазерное спекание порошковых материалов; в) нанесение термопластов; г) склеивание (ламинирование) слоев; д) строительная трехмерная печать; 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; б) Bed Deposition; в) SLS-технология</p>
		<p>12. В чем отличие технологии Concrete Printing от Contour Crafting?</p> <p>а) на экструдере отсутствуют шпатели б) применяется другой состав бетона в) используется другое программное обеспечение г) расплавление порошка под воздействием лазерного излучения</p>
		<p>13. Какие материалы могут быть использованы в технологии Contour Crafting?</p> <p>а) полимеры б) керамический шликер в) бетон г) Все варианты верны</p>
		<p>14. Портальные 3D-принтеры представляют собой конструкцию из</p> <p>а) рамы, двух порталов и печатающей головки. б) рамы, трех порталов и печатающей головки. в) трех порталов и печатающей головки. 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 б) Печать элементов здания для последующей сборки, размещая 3D-</p>

		<p>принтер снаружи в) Совмещение печати внутри и снаружи г) Все варианты верны</p> <p>16. При какой технологии применяется Мелкодисперсный композитный порошок на основе гипса? а) CJP б) SLS в) LOM г) FDM</p> <p>17. Какие виды фиброволокон применяются в 3D-бетоне? а) оптическое волокно б) стекловолокно в) базальтовая фибра 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</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 здания из монолитного железобетона следует отнести а) высокая архитектурная выразительность фасадов зданий б) снижение количества многочисленных стыков сборных элементов в) экономия основных строительных материалов</p>

		<p>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 г) опалубка</p> <p>6. Специализированное оборудование в монолитном строительстве, позволяющее создать бесшовные бетонные стены и элементы перекрытий за один цикл – это 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, заливаемых бетоном, с предварительно вставленной в них арматурой, и оставляемый затем, как постоянную часть готовой забетонированной конструкции – это а) Разборно-переставная опалубка б) Объемно-переставная (тоннельная) опалубка в) Скользящая (подвижная) опалубка г) Несъемная опалубка</p> <p>8. Наиболее прочным соединением арматуры является 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 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 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? 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 а) Невентилируемых фасадов б) Вентилируемых фасадов в) «Сухих» фасадов</p>
--	--	---

	г) «Мокрых» фасадов
	13. К достоинствам минеральной штукатурки следует отнести а) Стойкость к солнечному воздействию б) Исключение развития микроорганизмов в) Широкая цветовая палитра г) Доступная стоимость д) Все варианты верны
	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
	15. Недостатком силиконовой штукатурки является а) Высокая износостойкость б) Высокая горючесть в) Малый период эксплуатации г) Высокая стоимость
	16. Обязательный вентиляционный зазор вентилируемого фасада составляет а) 10-20 мм б) 30-50 мм в) 20-30 мм г) 50-70 мм
	17. В качестве контурного уплотнения, гидро- и виброизоляции светопрозрачных фасадов применяются а) полимерные уплотнители б) стеклянные уплотнители в) металлические уплотнители г) резиновые уплотнители
	18. Как располагаются металлические рейки жалюзийного фасада? а) вертикально б) горизонтально в) вертикально или горизонтально г) под углом 45 градусов
	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
	20. Какими слоями представлен климатический фасад? а) внутренний контур б) промежуточное пространство в) внешний контур г) Все варианты верны

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

Оформление РГЗ. Индивидуальное домашнее задание предоставляется преподавателю для проверки на бумажных листах в формате А4.

При выполнении РГЗ студенту необходимо руководствоваться следующими правилами:

1. Объем РГЗ 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 РГЗ определяется преподавателем.

5.4. Описание критериев оценивания компетенций и шкалы оценивания

При промежуточной аттестации в форме экзамена используется следующая шкала оценивания: 2 – неудовлетворительно, 3 – удовлетворительно, 4 – хорошо, 5 – отлично.

Критериями оценивания достижений показателей являются:

Показатель оценивания	Критерий оценивания
Знания	Знает нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает требования контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает требования к обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Знает требования к обеспечению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений на всех стадиях жизненного цикла
	Знает параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Знает методы мониторинг ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Знает мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Знает методы энергоаудита зданий
	Знает план технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
	Знает методы разработки структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	Знает процессы информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	Знает виды производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений
	Знает методы освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ
Умения	Умеет анализировать нормативные документы и исходные данные для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Умеет контролировать безопасную эксплуатацию объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
	Умеет контролировать разработку проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства

	Умеет анализировать нормативные документы для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Умеет контролировать параметры ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации
	Умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Умеет осуществлять энергоаудит зданий
	Умеет осуществлять техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства
	Умеет организовывать разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	Умеет управлять процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
	Умеет контролировать результаты производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений
	Умеет контролировать результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ
Навыки	Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками выбора методик и параметров контроля безопасной эксплуатации объектов промышленного и гражданского строительства в соответствии с нормативными документами
	Владеет навыками разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов промышленного и гражданского строительства
	Владеет навыками выбора нормативных документов для разработки решений и мероприятий для обеспечения ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Владеет навыками выбора параметров ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации
	Владеет навыками осуществления мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Владеет навыками разработки мероприятий по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений
	Владеет навыками составления отчетов по результатам энергоаудита с рекомендациями по повышению энергоэффективности
	Владеет навыками осуществления технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
	Владеет навыками организации разработки и использования структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Владеет навыками управления процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла
	Владеет навыками составления плана по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений
	Владеет навыками документирования результатов освидетельствования безопасности

Оценка сформированности компетенций по показателю Знания.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	<u>2</u>	<u>3</u>	<u>4</u>	<u>5</u>
Знает нормативные документы и исходные данные	Не знает нормативные документы и исходные данные	Частично знает нормативные документы и исходные данные	Достаточно знает нормативные документы и исходные данные	Самостоятельно излагает нормативные документы и

сти зданий и сооружений	сти зданий и сооружений	сти зданий и сооружений	сти зданий и сооружений	сти зданий и сооружений
Знает методы энергоаудита зданий	Не знает методы энергоаудита зданий	Частично знает методы энергоаудита зданий	Достаточно знает методы энергоаудита зданий	Самостоятельно излагает методы энергоаудита зданий
Знает план технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Не знает план технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Частично знает план технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Достаточно знает план технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства	Самостоятельно излагает план технического сопровождения информационного моделирования объектов капитального строительства
Знает методы разработки структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Не знает методы разработки структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Частично знает методы разработки структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Достаточно знает методы разработки структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Самостоятельно излагает методы разработки структурных элементов информационной модели объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
Знает процессы информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Не знает процессы информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Частично знает процессы информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Достаточно знает процессы информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Самостоятельно излагает процессы информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.
Знает виды производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Не знает виды производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Частично знает виды производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Достаточно знает виды производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Самостоятельно излагает виды производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений
Знает методы освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ	Не знает методы освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ	Частично знает методы освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ	Достаточно знает методы освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ	Самостоятельно излагает методы освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ

Оценка сформированности компетенций по показателю Умения

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Умеет анализировать нормативные документы и	Не умеет анализировать нормативные документы и	С трудом умеет анализировать нормативные документы и	Умеет анализировать нормативные документы и	Умеет анализировать нормативные документы и

ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации	ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации	ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации	ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации, но допускает незначительные ошибки	ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений при проектировании, строительстве и эксплуатации без замечаний
Умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Не умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	С трудом умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений, но допускает незначительные ошибки	Умеет разрабатывать содержание мониторинга ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений без замечаний
Умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Не умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	С трудом умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений	Умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений, но допускает незначительные ошибки	Умеет анализировать мероприятия по повышению ресурсо- и энергоэффективности зданий и сооружений без замечаний
Умеет осуществлять энергоаудит зданий	Не умеет осуществлять энергоаудит зданий	С трудом умеет осуществлять энергоаудит зданий	Умеет осуществлять энергоаудит зданий, но допускает незначительные ошибки	Умеет осуществлять энергоаудит зданий без замечаний
Умеет осуществлять техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Не умеет осуществлять техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	С трудом умеет осуществлять техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства	Умеет осуществлять техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства, но допускает незначительные ошибки	Умеет осуществлять техническое сопровождение информационного моделирования объектов капитального строительства без замечаний
Умеет организовывать разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта	Не умеет организовывать разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта	С трудом умеет организовывать разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта	Умеет организовывать разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта	Умеет организовывать разработку и использование структурных элементов информационной модели объекта

капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	капитального строительства на этапе его жизненного цикла	капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но допускает незначительные ошибки	капитального строительства на этапе его жизненного цикла без замечаний
Умеет управлять процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Не умеет управлять процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	С трудом умеет управлять процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла.	Умеет управлять процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла, но допускает незначительные ошибки	Умеет управлять процессами информационного моделирования объекта капитального строительства на этапе его жизненного цикла без замечаний
Умеет контролировать результаты производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Не умеет контролировать результаты производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	С трудом умеет контролировать результаты производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Умеет контролировать результаты производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений, но допускает незначительные ошибки	Умеет контролировать результаты производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений без замечаний
Умеет контролировать результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ	Не умеет контролировать результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ	С трудом умеет контролировать результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ	Умеет контролировать результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ, но допускает незначительные ошибки	Умеет контролировать результаты освидетельствования безопасности строительно-монтажных работ без замечаний

Оценка сформированности компетенций по показателю Навыки.

Критерий	Уровень освоения и оценка			
	2	3	4	5
Владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов	Не владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов	С трудом владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов	Хорошо владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов	В полном объеме владеет навыками выбора нормативных документов и исходных данных для разработки проектных решений и мероприятий по обеспечению безопасности объектов

Владеет навыками составления плана по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Не владеет навыками составления плана по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	С трудом владеет навыками составления плана по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	Хорошо владеет навыками составления плана по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений	В полном объеме владеет навыками составления плана по контролю результатов производственных процессов, обеспечивающих безопасность зданий и сооружений
Владеет навыками документирования результатов освидетельствования безопасности	Не владеет навыками документирования результатов освидетельствования безопасности	С трудом владеет навыками документирования результатов освидетельствования безопасности	Хорошо владеет навыками документирования результатов освидетельствования безопасности	В полном объеме владеет навыками документирования результатов освидетельствования безопасности

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 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

№	Перечень лицензионного программного обеспечения.	Реквизиты подтверждающего документа
		«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. Сулейманова, Л. А. Современные технологические процессы отделочных работ : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.03.01 - Строительство / Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова, Е. В. Салтанова. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 134 с.

3. Современные материалы и конструкции для ремонтных работ и содержания зданий и сооружений : лабораторный практикум : учебное пособие для студентов направления подготовки 08.04.01 - Строительство / Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 123 с.

4. Современные материалы и конструкции для ремонтных работ и содержания зданий и сооружений : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов, обучающихся по направлению 08.04.01-Строительство профиля "Техническая эксплуатация и реконструкция зданий и сооружений" / сост.: Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 54 с.

5. Современные материалы и инновационные технологии при реконструкции и технической эксплуатации объектов жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры : методические указания к выполнению расчетно-графического задания для студентов, обучающихся по направлению 08.04.01 - Строительство профиля "Мониторинг, обеспечение безопасности и эксплуатационной надежности жилищно-коммунального комплекса и городской инфраструктуры" / БГТУ им. В. Г. Шухова, каф. пром., граждан. и гор. стр-ва и хоз-ва ; сост.: Л. А. Сулейманова, И. А. Погорелова. - Белгород : Издательство БГТУ им. В. Г. Шухова, 2017. - 56 с.

Дополнительная литература

1. 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>

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>

6.4. 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>.