

МИНОБРНАУКИ РОССИИ
ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
**«БЕЛГОРОДСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
ТЕХНОЛОГИЧЕСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ им. В.Г.ШУХОВА»**
(БГТУ им. В.Г.Шухова)

УТВЕРЖДАЮ

Директор ИСИ
В.А. Уваров
В.А. Уваров
« 23 » _____ 2022 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ
*«Управление жизненным циклом
объектов строительства»*

Научная специальность:

2.1.14 Управление жизненным циклом объектов строительства

(код и наименование научной специальности)

Форма обучения: очная

Белгород 2022

Рабочая программа дисциплины «Управление жизненным циклом объектов строительства» составлена в соответствии с Федеральными государственными требованиями к структуре программ подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре, условиям их реализации, срокам освоения этих программ с учетом различных форм обучения, образовательных технологий и особенностей отдельных категорий аспирантов, утвержденными приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 20 октября 2021 г. № 951.

Составитель (составители):

д-р техн. наук, проф.

Л.А. Сулейманова

д-р техн. наук, проф.

В.И. Римшин

Обсуждена на заседании кафедры Строительства и городского хозяйства

(наименование базовой кафедры по научной специальности)

« 12 » 05 2022 г., протокол № 19

Заведующий кафедрой: д-р техн. наук, проф. Л.А. Сулейманова
(ученая степень и звание, подпись) (Ф.И.О.)

Рабочая программа согласована с базовой кафедрой по группе научных специальностей

Строительного материаловедения, изделий и конструкций
(наименование базовой кафедры по направлению)

Заведующий кафедрой

Лесовик В.С., д-р техн. наук, проф.

(Ф.И.О., должность, уч. степень, уч. звание)

« 13 » 05 2022 г., протокол № 14

Одобрена методической комиссией института

« 23 » 05 2022 г., протокол № 10

Председатель, к.т.н., доц. Феоктистов А.Ю.

СОДЕРЖАНИЕ

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины.....	4
2. Цель изучения дисциплины	4
3. Требования к результатам освоения дисциплины.....	5
4. Объем дисциплины	5
5. Содержание дисциплины	7
6. Ресурсное обеспечение.....	8
7. Материально-техническое обеспечение дисциплины.....	11
8. Основная и дополнительная литература.....	11
9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины	9
10. Перечень лицензионного программного обеспечения:.....	13
11. Оценочные средства	13

1. Перечень сокращений, используемых в тексте рабочей программы дисциплины

- з.е. – зачетная единица
- ФГТ– Федеральные государственные требования
- ФОС – фонд оценочных средств
- Пр – практическое занятие
- Лаб – лабораторное занятие
- Лек – лекции
- СР – самостоятельная работа

2. Цель изучения дисциплины

Цель дисциплины «Управление жизненным циклом объектов строительства» – формирование комплекса знаний, умений и навыков в области управления жизненным циклом объектов капитального строительства, включая этапы обоснования инвестиций, инженерных изысканий, архитектурно-строительного и организационно-технологического проектирования, строительства (в том числе консервации), эксплуатации (в том числе текущих ремонтов), реконструкции, модернизации, капитального ремонта, реставрации, вывода из эксплуатации, сноса и утилизации объект.

Задачи учебной дисциплины:

- формирование знаний – изучение теоретических, методологических и системотехнических подходов к проектированию организационных структур предприятий, организации производственных процессов и систем управления ими, формализация и постановка задач организационного, информационного и математического моделирования строительных систем с целью эффективного управления объектами капитального строительства и их комплексами на всех этапах их жизненного цикла;

- формирование умений – исследование и формирование методов разработки, видов обеспечения, критериев, моделей описания и оценки эффективности решения задач управления жизненным циклом объектов капитального строительства с использованием технологий информационного и математического моделирования, системного анализа, автоматизации и оптимизации принятия решений;

- формирование навыков – проектного управления и планирования производственных процессов, в том числе в условиях неопределенности и риска. Разработка методов построения и развития проблемно-ориентированных систем управления на основе цифровой интеллектуальной поддержки принятия эффективных решений, нечеткого моделирования, оптимизации функционирования объектов капитального строительства на всех этапах их жизненного цикла.

3. Требования к результатам освоения дисциплины

В результате изучения дисциплины, аспирант должен:

Знать:

- теоретические, методологические и системотехнические подходы к управлению жизненным циклом объектов капитального строительства, включая этапы обоснования инвестиций, инженерных изысканий, архитектурно-строительного и организационно-технологического проектирования, строительства (в том числе консервации), эксплуатации (в том числе текущих ремонтов), реконструкции, модернизации, капитального ремонта, реставрации, вывода из эксплуатации, сноса и утилизации объект;
- методы и алгоритмы управления организационными и информационными процессами в строительстве, включая инжиниринг в строительстве, контракты жизненного цикла основных участников производственных и логистических процессов инвестиционно-строительной деятельности, организацию взаимодействия и управления основными, вспомогательными и подготовительными производствами организаций строительной отрасли и предприятий строительной индустрии для эффективного управления объектами капитального строительства на всех этапах их жизненного цикла;
- методы расчета и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности;
- методы оценки надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, прогнозирования сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях;
- методы и технику оценки и диагностики технического состояния, усиления и восстановления конструкций и элементов эксплуатируемых зданий и сооружений.

Уметь:

- исследовать и разрабатывать методы и алгоритмы использования и управления данными информационных моделей объектов капитального строительства на всех этапах их жизненного цикла, включая: сбор, хранение, обработку, интеграцию и передачу данных, их мониторинг, актуализацию и анализ, валидацию и верификацию. Исследование и разработка моделей информационных процессов и структур, алгоритмов визуализации, трансформации и анализа информации, синтеза виртуальной и дополненной реальности;
- применять методы расчета и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий на

них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности;

- выполнять оценку надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, прогнозирование сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях;
- выполнять диагностирование технического состояния, усиления и восстановления конструкций и элементов эксплуатируемых зданий и сооружений.

Владеть:

- навыками управления организационными и информационными процессами в строительстве, включая инжиниринг в строительстве, контракты жизненного цикла основных участников производственных и логистических процессов инвестиционно-строительной деятельности, контроллинг, организацию взаимодействия и управления основными, вспомогательными и подготовительными производствами организаций строительной отрасли и предприятий строительной индустрии для эффективного управления объектами капитального строительства на всех этапах их жизненного цикла;
- навыками создания и развития эффективных методов расчета и экспериментальных исследований вновь возводимых, восстанавливаемых и усиливаемых строительных конструкций, наиболее полно учитывающих специфику воздействий на них, свойства материалов, специфику конструктивных решений и другие особенности;
- знаниями по оценке надежности строительных конструкций, зданий и сооружений, прогнозированию сроков их службы, безопасности при чрезвычайных ситуациях и запроектных воздействиях;
- навыками оценки и диагностики технического состояния, усиления и восстановления конструкций и элементов эксплуатируемых зданий и сооружений.

4. Объем дисциплины

4.1 Общая трудоемкость дисциплины составляет: 2 з.е. / 72 ч.
(из них 64 ч. – самостоятельная работа обучающихся).

4.2. Контактная работа включает:

- лекции: 8 ч.

- практические занятия: 0 ч.

- мероприятия промежуточной аттестации 0 ч.

4.3. Форма контроля:

экзамен (в форме кандидатского экзамена) - на 2 курсе в 4 семестре.

5. Содержание дисциплины
5.1 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
1. Анализ методов и средств автоматизации этапов жизненного цикла объекта строительства					
	Основные этапы жизненного цикла объекта строительства. Обоснование методов компьютерного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла. Изменение напряженно-деформированного состояния конструкций объекта строительства на различных стадиях его жизненного цикла. Методы анализа внешней среды, как фактора влияния на жизненный цикл здания. Методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций и оценки безопасности строительных конструкций.	1	-	-	10
2. Архитектурно-строительное проектирование, как базовый этап жизненного цикла объекта строительства					
	Анализ процесса проектирования. Задачи автоматизации процесса проектирования. Инструментальные средства и существующие подходы к автоматизации процесса проектирования объектов строительства. Технология интеграции программных средств в архитектурно-строительном проектировании. Концепция информационной модели объекта строительства. Концепция аналитической модели. Решение проектно-конструкторских задач с помощью компьютерных технологий. Методы идеализации объекта строительства при создании расчетной схемы.	1	-	-	10
3. Компьютерное моделирование объектов строительства с учетом процесса возведения					
	Влияние процесса возведения на напряженно-деформированное состояние конструкций. Методы возведения конструкций. Математические основы моделирования. Методы компьютерного моделирования строительных объектов с учетом особенностей возведения.	2	-	-	12
4. Компьютерное моделирование эксплуатационного этапа жизненного цикла строительного объекта					
	Анализ существующих подходов к моделированию зданий и сооружений для исследования несущей способности и процессов приспособляемости строительных конструкций. Особенности эксплуатационного периода (усиление,	2	-	-	12

	реконструкция и т.п.) для высотных зданий. Моделирование системы «наземная часть – фундаментная конструкция – грунтово-свайное основание». Влияние проектируемых новых зданий на существующую окружающую застройку. Моделирование изменения напряженно-деформированного состояния конструкций во времени. Методы моделирования аварийных ситуаций. Методы расчета высотных монолитных зданий на различные виды динамических воздействий.				
5. Методы определения надежности и живучести конструкций					
	Общие положения. Основные определения. Методика определения риска аварии. Методика решения задач деформирования и разрушения конструкций. Нормативные требования по обеспечению надежности и конструктивной безопасности строительных объектов.	1	-	-	10
6. Информационная поддержка жизненного цикла объекта строительства					
	Моделирование пространственной работы несущей системы объекта строительства на всех стадиях жизненного цикла. Основные подходы и расчетные модели, используемые при расчете и проектировании объекта строительства.	1			10
	ВСЕГО	8	-	-	64

5.2. Содержание практических (семинарских) занятий

Практические (семинарские) занятия учебным планом не предусмотрены.

5.3. Содержание лабораторных занятий

Лабораторные занятия учебным планом не предусмотрены.

6. Ресурсное обеспечение.

Кафедра Строительства и городского хозяйства располагает кадровыми ресурсами, гарантирующими качество подготовки аспиранта по специальности 2.1.14 Управление жизненным циклом объектов строительства в соответствии с ФГТ.

Кадровый потенциал

№ п/п	Ф.И.О.	Название дисциплины (модуля)	Должность и место работы	Ученая степень	Ученое звание
-------	--------	------------------------------	--------------------------	----------------	---------------

1	Сулейманова Людмила Александровна	Управление жизненным циклом объектов строительства	Проф. БГТУ им. В.Г. Шухова	Д-р техн. наук	Проф.
2	Римшин Владимир Иванович		Проф. БГТУ им. В.Г. Шухова	Д-р техн. наук	Проф.
3	Есипов Станислав Максимович		Доц. БГТУ им. В.Г. Шухова	Канд. техн. наук	-
4	Крючков Андрей Александрович		Доц. БГТУ им. В.Г. Шухова	Канд. техн. наук	-

Материально-техническое оснащение

№ п/п	Наименование лабораторий, специальных помещений	Состав оборудования лабораторий, специальных помещений
1	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций ГУК №024, ГУК №027, ГУК №133	Специализированная мебель. Белая маркерная доска, Компьютер DEPO – 6, компьютер IntelCore 2, компьютер Onmuma, компьютер P-4 – 6, видеопроектор Sonyo XU50

2	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций ГУК №027	Специализированная мебель. Разрывная машина ИР-500, Универсальная гидравлическая испытательная машина WEW-600D, стандартная доска.
3	Специализированная аудитория для проведения лекционных занятий, консультаций ГУК №133	Специализированная мебель. Стандартная доска, мультимедийный проектор, переносной экран, ноутбук.

Учебно-методический фонд

Информационно-образовательная среда обеспечивается электронно-библиотечной системой, которая доступна из любой точки, в которой имеется доступ к информационно-телекоммуникационной сети «Интернет» (далее – сеть «Интернет»), и отвечающей техническим требованиям организации, как на территории организации, так и вне.

№	Наименование электронно-библиотечной системы (ЭБС)	Принадлежность/ доступность	Адрес сайта	Наименование организации-владельца, реквизиты договора на использование
1	Электронно-библиотечная система IPRbooks	Сторонняя/ индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет	http://www.iprbookshop.ru/	ООО «Ай Пи Эр Медиа» Контракт №03261000041140 00078-0003147-01 от 11/08/2014г. до 01/09/2015г
2	Электронно-библиотечная система издательства «Лань»	Сторонняя/ индивидуальный неограниченный доступ по сети интернет	http://e.lanbook.com	ООО «Издательство Лань» Контракты №3261000041130 00162-0003147-01 от 27/08/2013г . до 01/09/2014г . и

				№03261000041140 00077-0003147-01 от 11/08/ 2014г.до 01/09/201
--	--	--	--	---

7. Материально-техническое обеспечение дисциплины

Чтение лекций с использованием слайд-презентаций. Использование программных комплексов «ЛИРА» или SCAD, Autodesk Autocad. Консультирование посредством электронной почты.

В учебном процессе по дисциплине задействованы аудитории, предназначенные для проведения лекций и практических занятий. Предполагается использовать видеопроектор и ноутбук для показа презентаций и демонстрации работы в различных программных комплексах.

Аспиранты могут при самостоятельном изучении отдельных тем и вопросов дисциплин пользоваться учебно-наглядными пособиями, учебным оборудованием и методическими разработками кафедры в рабочее время, установленное Правилами внутреннего распорядка работников.

8. Основная и дополнительная литература

8.1. Перечень основной литературы

1. Барабаш М.С. Компьютерное моделирование процессов жизненного цикла объектов строительства: Монография. - К.: Изд-во «Сталь», 2014.-301 с.
2. Байков В.Н., Сигалов Э.Е. Железобетонные конструкции. Общий курс. - Москва: Издательство «Строиздат», 2002.
3. Бондаренко В.М., Бондаренко С.В. Инженерные методы нелинейной механики железобетона. - Москва: Издательство «Строиздат», 1982. - 267с.
4. Плевков, В. С. Железобетонные и каменные конструкции сейсмостойких зданий и сооружений [Текст]: учебное пособие / В. С. Плевков, А. И. Мальганов, И. В. Балдин; под ред. В. С. Плевкова. - Москва: Издательство АСВ, 2012. - 289 с.
5. Пособие по проектированию железобетонных пространственных конструкций перекрытий и покрытий Сб СП 52-117-2008/НИИЖБ им. А.А. Гвоздева - институт ОАО «НИЦ «Строительство». - Москва, 2010 – 159 с.

8.2. Перечень дополнительной литературы

1. Бондаренко В.М., Римшин В. И. Примеры расчета железобетонных и

каменных конструкций. Учебное пособие. - Москва: Издательство «Высшая школа», 2006. - 504 с.

2. Смоляго Г.А. Предельная растяжимость бетона. - Белгород: Издательство БГТУ им. В.Г. Шухова, 2004. -90 с.

3. Добромыслов, А. Н. Диагностика повреждений зданий и инженерных сооружений [Текст] : справочное пособие / А. Н. Добромыслов. - 2-е изд., перераб. и доп. - М. : АСВ, 2008. - 304 с.

4. Малбиев, С. А. Строительные конструкции: "Металлические конструкции", "Железобетонные и каменные конструкции", "Конструкции из дерева и пластмасс" [Текст] : учебное пособие / С. А. Малбиев, А. Л. Телоян, Н. Л. Марабаев. - Москва : Издательство Ассоциации строительных вузов, 2008. - 173 с.

5. Численные и аналитические методы расчета строительных конструкций [Текст] / А. Б. Золотов [и др.]. - М. : АСВ, 2009. - 336 с.

6. Агапов, Владимир Павлович . Метод конечных элементов в статике, динамике и устойчивости конструкции [Текст] : учебное пособие / В. П. Агапов. - Изд. 2-е, испр. и доп. - М. : АСВ, 2004. - 248 с.

7. Плевков, В. С. Оценка технического состояния, восстановление и усиление строительных конструкций инженерных сооружений [Текст] / под ред. В. С. Плевкова. - М. : АСВ, 2011. - 316 с.

9. Перечень ресурсов информационно-телекоммуникационной сети «интернет», необходимых для освоения дисциплины

Для работы в сети рекомендуется использовать сайты:

1. <http://www.nlr.ru>(Российская национальная библиотека);
2. <http://www.viniti.ru>(Реферативный журнал);
3. <http://www.library.ru>(Виртуальная справочная служба);
4. <http://dic.academic.ru>(Словари и энциклопедии);
5. <http://www.ribk.net>(Российский информационно-библиотечный консорциум);
6. <http://www.consultant.ru>(Законодательство РФ, кодексы, законы, приказы и другие документы);
7. <http://www.gisa.ru>(Геоинформационный портал);
8. «Российское образование» - федеральный портал - <http://www.edu.ru/index.php>
9. Научная электронная библиотека - <http://elibrary.ru/defaultx.asp/>
10. Электронная библиотечная система IPRbooks - <http://www.iprbookshop.ru/>
11. Федеральная университетская компьютерная сеть России - <http://www.runnet.ru/>
12. Информационная система "Единое окно доступа к образовательным ресурсам" - <http://window.edu.ru/>
13. КонсультантПлюс - <http://www.consultant.ru/>

14. Профессиональные справочные системы Техэксперт - <http://www.cntd.ru/>
15. Российская национальная библиотека – www.nlr.ru
16. Национальная электронная библиотека – www.nns.ru
17. Российская государственная библиотека – www.rsl.ru
18. Учебный портал(учебники, учебные пособия и т.д.)-<http://window.edu.ru/window/catalog/>.

10. Перечень лицензионного программного обеспечения:

1. Система автоматизированного проектирования(САПР) «AutoCad»;
2. Программный комплекс «Мономах»;
3. Программный комплекс для расчета строительных конструкций «Lira»;
4. Система автоматизированного проектирования NanoCAD;
5. Комплекс программных решений для управления цифровыми строительными процессами SYNCHRO Pro.

11. Оценочные средства

Оценочные средства для проведения текущего, промежуточного и итогового контроля знаний по дисциплине «Управление жизненным циклом объектов строительства» представлены в виде фонда оценочных средств (далее – ФОС) в **Приложении 1** к настоящей рабочей программе дисциплины.

12. УТВЕРЖДЕНИЕ РАБОЧЕЙ ПРОГРАММЫ

Утверждение рабочей программы без изменений

Рабочая программа без изменений утверждена на 20__/20__ учебный
год.

Г. Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20__

Заведующий кафедрой

подпись, ФИО

Директор института

подпись, ФИО

(или)

Утверждение рабочей программы с изменениями, дополнениями
Рабочая программа с изменениями, дополнениями утверждена на
20__/20__ учебный год.

Г. Протокол № _____ заседания кафедры от «__» _____ 20__

Заведующий кафедрой

подпись, ФИО

Директор института

подпись, ФИО

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ
входного, текущего контроля/промежуточной аттестации аспирантов
при освоении программы аспирантуры, реализующей ФГТ

ДИСЦИПЛИНА
«Управление жизненным циклом объектов строительства»

Группа научной специальности:
2.1 Строительство и архитектура

Научная специальность:
2.1.14 Управление жизненным циклом объектов строительства

Аттестационные материалы, контрольно-измерительные т.е. вопросы, билеты, тесты, задачи, по которым кафедра оценивает уровень подготовки аспиранта, при этом типовые контрольные задания или иные материалы, должны быть направлены не только на оценку знаний, но и на оценку умений, навыков и (или) опыта деятельности:

- материалы, устанавливающие содержание и порядок проведения промежуточных аттестаций (зачетов, экзамена);

- примерные темы контрольных работ (при наличии в УП) и требования к их выполнению и оформлению;

- примерные темы курсовых работ (при наличии их в УП) и требования к их выполнению и оформлению;

- возможная (примерная) тематика научно-исследовательских работ по профилю дисциплины и требования к их выполнению и оформлению.

2) Описание технологии оценивания.

3) Критерии оценки, т.е. за что кафедра ставит «неудовлетворительно», «удовлетворительно», «хорошо», «отлично».

1. Типовые контрольные задания или иные материалы, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

1.1. Опрос на занятии

Перечень примерных контрольных вопросов

1. Основные этапы жизненного цикла объекта строительства. Обоснование методов компьютерного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла.

2. Изменение напряженно-деформированного состояния конструкций объекта строительства на различных стадиях его жизненного цикла.

3. Методы анализа внешней среды, как фактора влияния на жизненный цикл здания.

4. Методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций и оценки безопасности строительных конструкций.

5. Анализ процесса проектирования.

6. Задачи автоматизации процесса проектирования. Инструментальные средства и существующие подходы к автоматизации процесса проектирования объектов строительства. Технология интеграции программных средств в архитектурно-строительном проектировании.

7. Концепция информационной модели объекта строительства.

8. Методы организации обмена информацией между участниками процесса проектирования.

9. Специализированные программные средства автоматизации проектных работ.

10. Концепция аналитической модели.

11. Методы организации обмена данными между программными комплексами.
12. Методы, средства и инструменты создания аналитической модели.
13. Многокритериальный контроль качества модели с интерактивным отчетом об ошибках и некорректностях.
14. Интерактивное графическое задание и редактирование нагрузок, формирование загрузений.
15. Решение проектно-конструкторских задач с помощью компьютерных технологий.
16. Методы идеализации объекта строительства при создании расчетной схемы.
17. Влияние процесса возведения на напряженно-деформированное состояние конструкций.
18. Методы возведения конструкций.
19. Математические основы моделирования.
20. Методы компьютерного моделирования строительных объектов с учетом особенностей возведения.
21. Анализ существующих подходов к моделированию зданий и сооружений для исследования несущей способности и процессов приспособляемости строительных конструкций.
22. Особенности эксплуатационного периода (усиление, реконструкция и т.п.) для высотных зданий.
23. Моделирование системы «наземная часть – фундаментная конструкция – грунтово-свайное основание».
24. Влияние проектируемых новых зданий на существующую окружающую застройку.
25. Моделирование изменения напряженно-деформированного состояния конструкций во времени.
26. Методы моделирования аварийных ситуаций.
27. Методы расчета высотных монолитных зданий на различные виды динамических воздействий.
28. Методика определения риска аварии.
29. Методика решения задач деформирования и разрушения конструкций.
30. Нормативные требования по обеспечению надежности и конструктивной безопасности строительных объектов.
31. Моделирование пространственной работы несущей системы объекта строительства на всех стадиях жизненного цикла.
32. Основные подходы и расчетные модели, используемые при расчете и проектировании объекта строительства.

1.3. Примерные темы докладов

1. Основные этапы жизненного цикла объекта строительства. Обоснование методов компьютерного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла.
2. Изменение напряженно-деформированного состояния конструкций объекта строительства на различных стадиях его жизненного цикла.
3. Методы анализа внешней среды, как фактора влияния на жизненный цикл здания.
4. Методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций и оценки безопасности строительных конструкций.
5. Задачи автоматизации процесса проектирования. Инструментальные средства и существующие подходы к автоматизации процесса проектирования объектов строительства. Технология интеграции программных средств в архитектурно-строительном проектировании.
6. Концепция информационной модели объекта строительства.
7. Методы организации обмена информацией между участниками процесса проектирования.
8. Специализированные программные средства автоматизации проектных работ.
9. Концепция аналитической модели.
10. Методы организации обмена данными между программными комплексами.
11. Методы, средства и инструменты создания аналитической модели.
12. Многокритериальный контроль качества модели с интерактивным отчетом об ошибках и некорректностях.
13. Интерактивное графическое задание и редактирование нагрузок, формирование загрузений.
14. Решение проектно-конструкторских задач с помощью компьютерных технологий.
15. Методы идеализации объекта строительства при создании расчетной схемы.
16. Влияние процесса возведения на напряженно-деформированное состояние конструкций.
17. Методы возведения конструкций.
18. Математические основы моделирования.
19. Методы компьютерного моделирования строительных объектов с учетом особенностей возведения.
20. Анализ существующих подходов к моделированию зданий и сооружений для исследования несущей способности и процессов приспособляемости строительных конструкций.
21. Особенности эксплуатационного периода (усиление, реконструкция и т.п.) для высотных зданий.
22. Моделирование системы «наземная часть – фундаментная конструкция – грунтово-свайное основание».

23. Влияние проектируемых новых зданий на существующую окружающую застройку.

24. Моделирование изменения напряженно-деформированного состояния конструкций во времени.

25. Методы моделирования аварийных ситуаций.

26. Методы расчета высотных монолитных зданий на различные виды динамических воздействий.

27. Методика определения риска аварии.

28. Методика решения задач деформирования и разрушения конструкций.

29. Нормативные требования по обеспечению надежности и конструктивной безопасности строительных объектов.

30. Моделирование пространственной работы несущей системы объекта строительства на всех стадиях жизненного цикла.

31. Основные подходы и расчетные модели, используемые при расчете и проектировании объекта строительства.

2. Промежуточная аттестация

2.1. Вопросы к экзамену

Примерные вопросы к экзамену:

1. Основные этапы жизненного цикла объекта строительства. Обоснование методов компьютерного моделирования строительных объектов на различных этапах жизненного цикла.

2. Изменение напряженно-деформированного состояния конструкций объекта строительства на различных стадиях его жизненного цикла.

3. Методы анализа внешней среды, как фактора влияния на жизненный цикл здания.

4. Методы анализа причин возникновения аварийных ситуаций и оценки безопасности строительных конструкций.

5. Задачи автоматизации процесса проектирования. Инструментальные средства и существующие подходы к автоматизации процесса проектирования объектов строительства. Технология интеграции программных средств в архитектурно-строительном проектировании.

6. Концепция информационной модели объекта строительства.

7. Методы организации обмена информацией между участниками процесса проектирования.

8. Специализированные программные средства автоматизации проектных работ.

9. Концепция аналитической модели.

10. Методы организации обмена данными между программными комплексами.

11. Методы, средства и инструменты создания аналитической модели.

12. Многокритериальный контроль качества модели с интерактивным отчетом об ошибках и некоррекциях.

13. Интерактивное графическое задание и редактирование нагрузок, формирование загрузений.
14. Решение проектно-конструкторских задач с помощью компьютерных технологий.
15. Методы идеализации объекта строительства при создании расчетной схемы.
16. Влияние процесса возведения на напряженно-деформированное состояние конструкций.
17. Методы возведения конструкций.
18. Математические основы моделирования.
19. Методы компьютерного моделирования строительных объектов с учетом особенностей возведения.
20. Анализ существующих подходов к моделированию зданий и сооружений для исследования несущей способности и процессов приспособляемости строительных конструкций.
21. Особенности эксплуатационного периода (усиление, реконструкция и т.п.) для высотных зданий.
22. Моделирование системы «наземная часть – фундаментная конструкция – грунтово-свайное основание».
23. Влияние проектируемых новых зданий на существующую окружающую застройку.
24. Моделирование изменения напряженно-деформированного состояния конструкций во времени.
25. Методы моделирования аварийных ситуаций.
26. Методы расчета высотных монолитных зданий на различные виды динамических воздействий.
27. Методика определения риска аварии.
28. Методика решения задач деформирования и разрушения конструкций.
29. Нормативные требования по обеспечению надежности и конструктивной безопасности строительных объектов.
30. Моделирование пространственной работы несущей системы объекта строительства на всех стадиях жизненного цикла.
31. Основные подходы и расчетные модели, используемые при расчете и проектировании объекта строительства.

3. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания знаний, умений, навыков и опыта деятельности в процессе освоения образовательной программы

Контроль освоения дисциплины «Управление жизненным циклом объектов строительства» на этапах текущей промежуточной аттестации проводится в соответствии с действующим Положением о текущем контроле успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по программам подготовки научных и научно-педагогических кадров в аспирантуре.

Критерии оценивания знаний обучающихся при проведении опроса:

- **Оценка «отлично»** – обучающийся четко выражает свою точку зрения по рассматриваемым вопросам, приводя соответствующие примеры.
- **Оценка «хорошо»** – обучающийся допускает отдельные погрешности в ответе.
- **Оценка «удовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает пробелы в знаниях основного учебного и нормативного материала.
- **Оценка «неудовлетворительно»** – обучающийся обнаруживает существенные пробелы в знаниях основных положений дисциплины, неумение с помощью преподавателя получить правильное решение конкретной практической задачи.

Критерии оценки знаний обучающихся при проведении тестирования:

Результат тестирования оценивается по процентной шкале оценки.

Каждому обучающемуся предлагается комплект тестовых заданий из 25 вопросов:

- **Оценка «отлично»** – 25-22 правильных ответов.
- **Оценка «хорошо»** – 21-18 правильных ответов.
- **Оценка «удовлетворительно»** – 17-13 правильных ответов.
- **Оценка «неудовлетворительно»** – менее 13 правильных ответов.

Критерии оценки доклада:

- **Оценка «отлично»** ставится, если выполнены все требования к написанию и защите доклада: обозначена проблема и обоснована её актуальность, сделан краткий анализ различных точек зрения на рассматриваемую проблему и логично изложена собственная позиция, сформулированы выводы, тема раскрыта полностью, выдержан объём, соблюдены требования к внешнему оформлению, даны правильные ответы на дополнительные вопросы.

- **Оценка «хорошо»** ставится, если основные требования к докладу и его защите выполнены, но при этом допущены недочёты. В частности, имеются неточности в изложении материала; отсутствует логическая последовательность в суждениях; не выдержан объём реферата; имеются упущения в оформлении; на дополнительные вопросы при защите даны неполные ответы.

- **Оценка «удовлетворительно»** ставится, если имеются существенные отступления от требований к докладу. В частности: тема освещена лишь частично; допущены фактические ошибки в содержании доклада или при ответе на дополнительные вопросы; во время защиты отсутствует вывод.

- **Оценка «неудовлетворительно»** ставится, если тема доклада не раскрыта, обнаруживается существенное непонимание проблемы.

Критерии оценки знаний при проведении зачета:

- **Оценка «зачтено»** выставляется аспиранту, который: прочно усвоил предусмотренный учебным планом материал дисциплин; правильно, аргументировано ответил на все вопросы, с приведением примеров; показал глубокие систематизированные знания, владеет приемами рассуждения и сопоставляет материал из разных источников: теорию связывает с практикой, другими изучаемыми дисциплинами.

Дополнительным условием получения оценки «зачтено» могут стать хорошие успехи при выполнении самостоятельной работы, систематическая активная работа на аудиторных занятиях.

- **Оценка «не зачтено»** выставляется аспиранту, который не справился с 50% вопросов и заданий билета, в ответах на другие вопросы допустил существенные ошибки. Не может ответить на дополнительные вопросы, предложенные преподавателем. Целостного представления о взаимосвязях, компонентах, дисциплины у аспиранта нет.

Критерии оценки при проведении экзамена:

- **Оценка «отлично»** выставляется аспиранту, при наличии всестороннего, систематического и глубокого знания учебно-программного материала, умение свободно выполнять задания, предусмотренные программой, усвоивший основную и знакомый с дополнительной литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «отлично» выставляется аспирантам, усвоившим взаимосвязь основных понятий дисциплины в их значении для приобретаемой профессии, проявившим творческие способности в понимании, изложении и использовании учебно-программного материала;

- **Оценка «хорошо»** выставляется аспиранту, если он показывает полное знание учебно-программного материала, успешно выполняет задания, предусмотренные программой, усвоивший основную литературу, рекомендованную в программе. Как правило, оценка «хорошо» выставляется аспирантам, показавшим систематический характер знаний по дисциплине и способным к их самостоятельному пополнению и обновлению в ходе дальнейшей учебы и профессиональной деятельности;

- **Оценка «удовлетворительно»** выставляется аспиранту, в случае знания основного материала учебной программы в объеме, необходимом для дальнейшей учебы и предстоящей работы по профессии, справляющийся с выполнением заданий, предусмотренных программой, знакомый с основной

литературой, рекомендованной программой. Как правило, оценка «удовлетворительно» выставляется аспирантам, допустившим погрешности в ответе на экзамене/зачете и при выполнении экзаменационных заданий, но обладающий необходимыми знаниями для их устранения под руководством преподавателя;

- **Оценка «неудовлетворительно»** выставляется аспиранту, при наличии пробелов в знаниях основного материала учебной программы, допустившему принципиальные ошибки в выполнении предусмотренных программой заданий. Как правило, оценка «неудовлетворительно» ставится аспирантам, которые не могут продолжить обучение или приступить к профессиональной деятельности по окончании вуза без дополнительных занятий по соответствующей.