

**МИНИСТЕРСТВО НАУКИ И ОБРАЗОВАНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
УНИВЕРСИТЕТ ИМ. Х.М. БЕРБЕКОВА»**

Институт архитектуры, строительства и дизайна

Директор
ИАСиД



Т.А. Хежев

« 22 » 11 2018 г.

**ПРОГРАММА
государственной итоговой аттестации
по направлению подготовки
08.04.01 Строительство**

**Магистерская программа:
«Теория и проектирование зданий и сооружений»**

Квалификация
магистр

Форма обучения
очная

Руководитель образовательной программы  Т.А. Хежев

Нальчик-2018

СОДЕРЖАНИЕ

1. Общие положения.....	3
2. Государственный экзамен	6
3. Выпускная квалификационная работа	13

1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

Программа государственной итоговой аттестации составлена в соответствии с Федеральным законом от 29 декабря 2012 г. № 273-ФЗ «Об образовании в Российской Федерации», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 05 апреля 2017 г. № 301 «Об утверждении Порядка организации и осуществления образовательной деятельности по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июля 2015 г. № 636 «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 09 февраля 2016 г. № 86 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636», приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 28 апреля 2016 г. № 502 «О внесении изменений в Порядок проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, программам специалитета, программам магистратуры, утвержденный приказом Министерства образования и науки Российской Федерации от 29 июня 2015 г. № 636», федеральными государственными образовательными стандартами высшего образования.

Государственная итоговая аттестация по направлению подготовки 08.04.01 Строительство включает государственный экзамен и защиту выпускной квалификационной работы.

Государственная итоговая аттестация проводится государственными экзаменационными комиссиями в целях определения соответствия результатов освоения обучающимися основных образовательных программ требованиям федерального государственного образовательного стандарта высшего образования.

Область профессиональной деятельности выпускника включает:

Область профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, включает:

- проектирование, мониторинг и реконструкция зданий и сооружений;
- разработку машин, оборудования и технологий, необходимых для производства строительных материалов, изделий и конструкций;
- проведение научных исследований и образовательной деятельности.

Объектами профессиональной деятельности выпускников, освоивших программу магистратуры, являются:

- промышленные, гражданские здания и сооружения;
- строительные материалы, изделия и конструкции;
- машины, оборудование, технологические комплексы и системы автоматизации, используемые при производстве строительных материалов, изделий и конструкций.

Выпускник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство готовится к следующим видам профессиональной деятельности:

Основные виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»:

инновационная, изыскательская и проектно-расчетная.

Дополнительные виды профессиональной деятельности, к которым готовятся выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 08.04.01

«Строительство»:

научно-исследовательская и педагогическая;

Выпускник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство по программе «Теория и проектирование зданий и сооружений» должен решать следующие профессиональные задачи в соответствии с видами профессиональной деятельности:

инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:

сбор, систематизация и анализ информационных исходных данных для проектирования и мониторинга зданий, сооружений и комплексов, инженерных систем и оборудования, планировки и застройки населенных мест;

техико-экономическое обоснование и принятие проектных решений в целом по объекту, координация работ по частям проекта, проектирование деталей и конструкций;

разработка и верификация методов и программно-вычислительных средств для расчетного обоснования и мониторинга объекта проектирования, расчетное обеспечение проектной и рабочей документации, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования, оформление законченных проектных работ;

разработка инновационных материалов, технологий, конструкций и систем, расчетных методик, в том числе с использованием научных достижений;

контроль соответствия разрабатываемых проектов и технической документации заданию на проектирование, стандартам, строительным нормам и правилам, техническим условиям и другим исполнительным документам;

проведение авторского надзора за реализацией проекта;

научно-исследовательская и педагогическая деятельность:

изучение и анализ научно-технической информации, отечественного и зарубежного опыта по профилю деятельности;

постановка научно-технической задачи, выбор методических способов и средств ее решения, подготовка данных для составления обзоров, отчетов, научных и иных публикаций;

компьютерное моделирование поведения конструкций и сооружений, выбор адекватных расчетных моделей исследуемых объектов, анализ возможностей программно-вычислительных комплексов расчета и проектирования конструкций и сооружений, разработка, верификация и программная реализация методов расчета и мониторинга строительных конструкций;

постановка и проведение экспериментов, метрологическое обеспечение, сбор, обработка и анализ результатов, идентификация теории и эксперимента;

разработка и использование баз данных и информационных технологий для решения научно-технических и технико-экономических задач по профилю деятельности;

представление результатов выполненных работ, организация внедрения результатов исследований и практических разработок;

разработка конспектов лекционных курсов и практических занятий по дисциплинам профиля среднего профессионального и высшего образования;

проведение аудиторных занятий, руководство курсовым проектированием, учебными и производственными практиками обучающихся;

7. Компетентностная характеристика выпускника по направлению подготовки 08.04.01 Строительство.

Государственная итоговая аттестация призвана определить степень сформированности следующих компетенций выпускников:

общекультурными компетенциями:

способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу (ОК-1);

готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения (ОК-2);

готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого

потенциала (ОК-3).

общефессиональными компетенциями:

готовностью к коммуникации в устной и письменной формах на русском и иностранном языках для решения задач профессиональной деятельности (ОПК-1);

готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия (ОПК-2);

способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, оценивать качество результатов деятельности, способностью к активной социальной мобильности (ОПК-3);

способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры (ОПК-4);

способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки (ОПК-5);

способностью самостоятельно приобретать с помощью информационных технологий и использовать в практической деятельности новые знания и умения, в том числе в новых областях знаний, непосредственно не связанных со сферой деятельности, расширять и углублять свое научное мировоззрение (ОПК-6);

способностью использовать углубленные знания правовых и этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов (ОПК-7);

способностью демонстрировать навыки работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи (креативность) (ОПК-8);

способностью осознать основные проблемы своей предметной области, при решении которых возникает необходимость в сложных задачах выбора, требующих использования количественных и качественных методов (ОПК-9);

способностью и готовностью ориентироваться в постановке задачи, применять знания о современных методах исследования, анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию (ОПК-10);

способностью и готовностью проводить научные эксперименты с использованием современного исследовательского оборудования и приборов, оценивать результаты исследований (ОПК-11);

способностью оформлять, представлять и докладывать результаты выполненной работы (ОПК-12).

профессиональными компетенциями (ПК):

инновационная, изыскательская и проектно-расчетная деятельность:

способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование (ПК-1);

владением методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции (ПК-2);

обладанием знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования (ПК-3);

способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования (ПК-4);

научно-исследовательская и педагогическая деятельность:

способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты (ПК-5);

умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования (ПК-6);

способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности (ПК-7);

владением способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности (ПК-8);

умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки (ПК-9).

дополнительные компетенции, устанавливаемые вузом (ДПК):
по магистерской программе «Теория и проектирование зданий и сооружений»:

способность выбирать новые конструкционные материалы при разработке строительных конструкций с учетом требований надежности, долговечности, экологичности и последних достижений науки в области строительного материаловедения (ДПК-1);

способность проводить научно-техническое прогнозирование развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений (ДПК-2);

способность выявлять дефекты и повреждения строительных конструкций путем мониторинга и диагностики зданий и сооружений (ДПК-3).

II. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

Государственный экзамен по направлению подготовки 08.04.01 проводится в устной форме.

Перед государственным экзаменом проводятся обзорные лекции и консультирование обучающихся по вопросам, включенным в программу государственного экзамена.

Компетенции, перечень вопросов государственного экзамена и список учебной и научной литературы для подготовки к экзамену.

Физика среды и ограждающих конструкций

ОПК-4

1. Зрительное восприятие и видимость. Геометрические условия видимости. Критерий видимости в вертикальной плоскости.
2. Инсоляция и солнцезащита. Принципы определения продолжительности инсоляции.
3. Тепловая защита зданий и ее задачи. Факторы, влияющие на тепловую защиту зданий.
4. Климатические факторы, влияющие на проектирование и строительство зданий.
5. Расчет индекса изоляции воздушного шума.
6. Солнечная радиация. Направленность прямой радиации. Световой климат местности.

7. Проектирование солнцезащитных устройств (СЗУ). Стационарные и регулируемые СЗУ.
8. Звук – основные понятия. Борьба с шумом в помещениях.
9. Акустика помещений. Распределение звука в помещениях. Звукопоглощение. Реверберация и ее определение.
10. Естественное освещение гражданских зданий, кривые хода естественного освещения по характерному разряду.

Литература

1. Кислов А.В. Климатология (1-е изд.) М.: Издательский центр «Академия», 2011.
2. Лицкевич В.К. и др. Заглавие – Архитектурная физика. Под ред. Н.В. Оболенского. Учебник. М.; Издательство «Архитектура-С», 2007.
3. Соловьев А.К. Физика среды. М.: Издательство «Ассоциации строительных вузов», 2011.

Архитектурно-строительное проектирование зданий и сооружений

ПК-4

11. Типы многоэтажных жилых домов. Многосекционные жилые дома меридиональной и широтной ориентации. Типовые блок-секции.
12. Односекционные многоэтажные жилые дома. Дома ограниченной и неограниченной ориентации.
13. Специализированные типы жилых домов. Примеры объемно-планировочных решений.
14. Понятие о конструктивной системе здания. Основные конструктивные системы здания. Эскизы и характеристики.
15. Функциональный процесс как основа объемно-планировочного решения (ОПР) зданий. Основные факторы, определяющие формирование ОПР зданий.
16. Архитектурная композиция. Понятие и основные компоненты (внешний объем и внутреннее пространство).
17. Общественные здания. Классификация общественных зданий по назначению. Массовые и уникальные общественные здания.
18. Рабочие, обслуживающие и коммуникационные помещения общественных зданий.
19. Элементы градостроительства. Понятие о жилище и жилой среде (город, жилой район, индивидуальная зона).
20. Движение людей как функциональный процесс. Характер движения людского потока. Расчет продолжительности эвакуации.

Литература

1. Соловьев А.К. Основы архитектуры и строительных конструкций. М.: Издательство «Юрайт», 2015.
2. Тосунова М.И., Гаврилова М.М. Архитектурное проектирование. М.: Издательский центр «Академия», 2011.
3. Орельская О.В. Современная зарубежная архитектура М.: Издательский центр «Академия», 2007.

Численные методы решения задач строительной механики

ОПК-10

21. Составление математических моделей и управление параметрами объектов.
22. Выбор математических методов решения формулируемой задачи.
23. Решение вариационных задач методом Бубнова-Галеркина.
24. Планирование и обработка результатов расчетов. Уточнение вычислительных моделей.

25. Составление уравнений статического равновесия и уравнений равновесия в движении.
26. Формулировка и решение задач статики и динамики твердого тела.
27. Простейшие задачи поиска оптимального решения и их решение математическим путем.
28. Метод конечных разностей и метод конечного элемента. Проблема собственных значений. Поиск экстремумов функций и функционалов.
29. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
30. Экономические задачи в строительстве. Линейное программирование. Моделирование функцией цели и неравенствами ограничений.

Литература

1. Вержбицкий В.М. Вычислительная и линейная алгебра. – М.: Высшая школа, 2009.
2. Золотов А.Б., Акимов П.А. Практические методы расчета строительных конструкций. Численно-аналитические методы. – М.: АСВ, 2006. – 208 с.
3. Золотов А.Б., Акимов П.А., Сидоров В.Н., Мозгалева М.Л. Математические методы в строительной механике (с основами теории обобщенных функций). – М.: АСВ, 2008.
4. Ильин В.П., Карпов В.В., Масленников А.М. Численные методы решения задач строительной механики. – М.: АСВ, 2005.
5. Кашеварова Г.Г., Пермьякова Т.Б. Численные методы решения задач строительства на ЭВМ. – Пермь: ПГТУ, 2007.
6. Сливкер В.И. Строительная механика. Вариационные основы. – М.: Издательство АСВ, 2005.
7. Фиалко С.Ю. Прямые методы решения систем линейных уравнений в современных МКЭ-комплексах. – М.: СКАД СОФТ, АСВ, 2009.

Проектирование зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям

ОПК-10, ДПК-1

31. Классификация особых нагрузок. Краткая характеристика воздействия особых нагрузок.
32. Взрывные волны. Параметры воздушных ударных волн, их взаимодействия с сооружениями.
33. Динамические нагрузки от взрывных воздействий.
34. Предельные состояния и расчет сечений. Расчетные схемы. Расчет конструкций в упругой стадии.
35. Ударные нагрузки. Параметры ударных нагрузок. Расчетные схемы. Расчет конструкций в упругой стадии.
36. Сейсмические нагрузки. Определение сейсмических нагрузок на здания и сооружения. Расчетные схемы. Выбор расчетной схемы.
37. Динамические характеристики зданий и сооружений. Взаимодействие грунта и сооружение при сейсмическом взаимодействии.
38. Работа основных строительных материалов на особые нагрузки.
39. Крановые нагрузки.
40. Особенности конструктивных решений элементов зданий и сооружений, подверженных воздействию особых нагрузок. Нагрузки, возникающие при работе крана, их воздействие на конструкции.

Литература

1. Сейсмостойкие многоэтажные здания с железобетонным каркасом – Айзенберг Я.М., Кодыш Э.Н., Никитин И.К. Издательство – АСВ, 2012.

2. Проектирование сейсмостойких конструкций с системами сухого строительства – Кусаинов А.А., Ильичев В.А., Ботабеков А.К. Издательство – АСВ, 2008.

3. Сейсмостойкие конструкции транспортных зданий и сооружений - Уздин А.М., Елизаров С.В., Белаш Т.А. Издательство - УМЦ ЖДТ (Маршрут), 2012.

Проектирование несущих систем зданий и сооружений

ДПК-2

41. Общая характеристика многоэтажных и высотных зданий. Особенности проектирования.

42. Классификация несущих систем многоэтажных и высотных зданий, краткая характеристика.

43. Рамная несущая система многоэтажных и высотных зданий, особенности расчета и конструирования.

44. Связевая система многоэтажных и высотных зданий, особенности расчета и конструирования.

45. Типы в связевой системе многоэтажных и высотных зданий.

46. Рамно-связевая система высотных и многоэтажных зданий, особенности расчета и конструирования.

47. Система с ядрами жесткости высотных и многоэтажных зданий, особенности расчета и конструирования.

48. Оболочные системы высотных и многоэтажных зданий, особенности расчета и конструирования.

49. Перекрытия высотных и многоэтажных зданий, основные типы, достоинства и недостатки.

50. Стеновые конструкции многоэтажных и высотных зданий основные типы, достоинства и недостатки.

Литература

1. Металлические конструкции – Кудишин Ю.И., Беленя Е.И., Игнатъев В.С. и др. Издательство – Академия ИЦ. 2011.

2. Примеры расчёта металлических конструкций – Мандриков А.П. Издательство – Лань, 2012.

Современные методы расчета железобетонных конструкций

ДПК-2, ПК-3

51. Современные тенденции в совершенствовании методов расчета железобетонных конструкций.

52. Модели разрушения бетона и железобетона при сжатии. Геометрические, физические и статические характеристики.

53. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов сборно-монолитных железобетонных конструкций.

54. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов сечения сборно-монолитных железобетонных конструкций.

55. Способы получения комбинированного предварительного напряжения.

56. Потери напряжений в арматуре конструкций с комбинированным предварительным напряжением.

57. Расчет изгибаемых элементов с комбинированным предварительным напряжением.

58. Учет реальной работы железобетона диаграммой М. Саржина в отличии от принятой в действующих нормах.

59. Расчета железобетонных изгибаемых элементов с использованием реальных диаграмм работы железобетона.

60. Сущность комбинированного предварительного напряжения, область применения.

Литература

1. Р.О. Бакиров, В.Г. Назаренко, В.М. Римшин, В.М. Бондаренко Железобетонные и каменные конструкции. М., Высшая школа, 2010.
2. Бондаренко В.М., Римшин В.Н. Примеры расчета железобетонных и каменных конструкций. Учебное пособие – 2-е изд. перераб. и доп. – 2007.
3. Железобетонные и каменные конструкции –Малахова А.Н., Морозова Д.В. Издательство – АСВ, 2011.

Повреждения, дефекты и усиление строительных конструкций

ПК-3, ДПК-1

61. Цели и методы обследования строительных конструкций зданий и сооружений.
62. Методы определения прочности материалов конструкций.
63. Определение фактических условий работы и нагрузок на конструкции.
64. Причины повреждений и дефектов конструкций зданий и сооружений.
65. Характерные повреждения и дефекты фундаментов, способы их усиления.
66. Характерные повреждения и дефекты железобетонных конструкций бескаркасных и каркасных зданий, способы их усиления.
67. Характерные повреждения и дефекты металлических конструкций: балок, ферм, колонн, способы их усиления.
68. Характерные повреждения и дефекты деревянных конструкций, способы их усиления.
69. Характерные повреждения и дефекты конструкций из кладочных материалов, способы их усиления.
70. Состав программы обследования и заключение о техническом состоянии объекта.

Литература

1. Обследование и испытание зданий и сооружений. / В.Г.Казачек, Н.В. Нечаев, С.Н. Хотенко и др. – М.: Высшая школа, 2006. Электронная версия <http://knigi.tor1.ws/index.php?id=1228977>
2. Гучкин И.С. Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций. – М.: АСВ, 2011. Электронная версия <http://www.allbeton.ru/wiki/Диагностика+повреждений+и+восстановление+эксплуатационных+качеств+конструкций/>
3. Гроздов В.Т. Дефекты строительных конструкций и их последствия. – С-Пб.: «Центр качества строительства», 2007. Электронная версия <http://www.twirpx.com/file/148105/>.

Мониторинг и диагностика строительных конструкций, зданий и сооружений

ОПК-11, ПК-3, ДПК-3

71. Классификация видов диагностики зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Особенности решаемых задач.
72. Категории технических состояний строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического состояния.
73. Механические методы контроля строительных материалов и конструкций.
74. Испытание кладочных материалов, бетонов и металлических конструкций.
75. Методы инженерных изысканий грунтов оснований.
76. Цели и задачи мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений.
77. Виды мониторинга.
78. Причины возникновения аварий зданий и сооружений.

79. Геодезические методы и средства периодического и автоматического мониторинга.

80. Системы мониторинга высотных и большепролетных сооружений.

Литература

1. Обследование и испытание зданий и сооружений. / В.Г.Казачек, Н.В. Нечаев, С.Н. Нотенко и др. – М.: Высшая школа, 2006.

2. Гучкин И.С. Диагностика повреждений и восстановление эксплуатационных качеств конструкций. – М.: АСВ, 2011.

3. Землянский А.А. Обследование и испытание зданий и сооружений. – М.: АСВ, 2001.

4. Каминин А.А. Обследование, расчёт и усиление зданий и сооружений. – М.: АСВ, 2004.

Основы метода конечных элементов

ДПК-2

81. Основные понятия МКЭ.

82. Основные виды КЭ.

83. Концепция и сущность МКЭ.

84. Общие матричные уравнения МКЭ.

85. Функции перемещений, деформаций, напряжения.

86. Эквивалентные узловые силы.

87. Матрицы жесткости конечных элементов стержней, балки-стенки и изгибаемых плит.

88. Объемные конечные элементы. Понятие о суперэлементе.

Литература

1. Караманский Т.Д. Численные методы расчета строительных конструкций.- М.:Стройиздат,1981.-428с.

2. Бате К., Вильсон Е. Численные методы анализа и метод конечных элементов. М.: Стройиздат, 1982. - 520 с.

3. Зенкевич О. Метод конечных элементов в технике.-М.:Мир,1975. - 541 с.

4. Постнов В.А. Численные методы расчета судовых конструкций. Л.: Судостроение, 1977. 300 с. - 288 с.

5. Федосьев В.И. Соппротивление материалов. М., 1986 г.

Расчёт и проектирование фундаментов для строительства

в сложных инженерно-геологических условиях

ПК-1, ПК-4

89. Принципы проектирования и расчёта в просадочных грунтах.

90. Расчет по предельным состояниям на техногенных отложениях.

91. Принципы проектирования и расчёта в слабых водонасыщенных грунтах.

92. Характеристики набухающих грунтов и конструктивные мероприятия по уменьшению и выравниванию деформации основания.

93. Принципы расчета деформаций основания на засоленных грунтах.

94. Проектирование оснований на вечномерзлых и пучинистых грунтах.

95. Расчет несущей способности основания фундамента в сейсмических районах.

Литература

1. Механика грунтов. Основания и фундаменты (в вопросах и ответах) [Электронный ресурс]: Учебное пособие / Малышев М.В. - М. : Издательство АСВ, 2015. Режим доступа: <http://www.studentlibrary.ru/book/ISBN9785432300591.html>.

2. Механика грунтов, основания и фундаменты [Текст]: учеб. Пособие для вузов / а. под ред. С. Б. Ухова. - Изд. 5-е, стер. - М.: Высшая школа, 2010. - 566 с.

3. Абелев М. Ю. Строительство промышленных и гражданских сооружений на слабых водонасыщенных грунтах. М.: Стройиздат, 1983. -248 с.
4. Бондаренко С. В., Санжаровский Р. С. Усиление железобетонных конструкций при реконструкции зданий. М.: Стройиздат, 1990. -352 с.
5. Гильман Я. Д., Гильман Е. Д. Усиление и восстановление зданий на лессовых просадочных грунтах. М.: Стройиздат. 1989. -159 с.

Математическое моделирование задач строительной механики ОПК-5

96. Плоские фермы. Математическая модель для определения усилий в стержнях фермы.
97. Математическая модель статической задачи о прогибах балки. Алгоритм решения методом конечных разностей.
98. Изгиб балки на упругом основании. Основное уравнение, граничные условия. Алгоритм решения методом конечных разностей.
99. Математическая модель статической задачи о прогибах струны. Алгоритм решения методом конечных разностей.
100. Устойчивость стержней. Уравнение продольного изгиба стержней. Граничные условия. Численные методы определения критических сил.

Литература

1. Саталкина, Л. В. Математическое моделирование [Электронный ресурс] : задачи и методы механики. Учебное пособие / Л. В. Саталкина, В. Б. Пеньков. — Электрон. текстовые данные. — Липецк : Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2013. — 97 с. — 978-5-88247-584-9. — Режим доступа: <http://www.iprbookshop.ru/22880.html>.
2. Самарский А. А., Гулин А. В. Численные методы. Москва, Наука. Главная редакция физико-математической литературы, 1989.
3. Культербаев Х.П., Джанкулаев А.Я. Введение в Matlab.: Нальчик. Каб.-Балк. гос. ун-т. 2006. -57 с.
4. Культербаев Х.П. Соппротивление материалов. Задачи для домашних заданий, примеры решений. . Кабардино-Балкарский госулар. университет. Нальчик. 2015. 110 с.

Критерии оценивания ответов на государственном экзамене.

Для определения качества ответа выпускника на государственном экзамене и соответствия его оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» предлагаются следующие основные показатели:

- соответствие ответов программе аттестации, формулировкам проблем и вопросов;
- структура, последовательность и логика ответов;
- полнота и целостность, самостоятельность;
- знание и учет источников;
- степень и уровень знания специальной литературы по проблеме;
- способность интегрировать знания и привлекать сведения из различных научных сфер;
- научная широта, системность и логика мышления;
- качество ответов на дополнительные вопросы.

Исходя из перечисленных выше основных показателей выставляется:

Отлично – минимум четыре вопроса задания (из пяти) имеют полное решение и один вопрос имеет неполное решение. Содержание ответов свидетельствует об уверенных

знаниях выпускника и его умения решить профессиональные задачи.

Хорошо – минимум четыре вопроса задания имеют полные решения.

Варианты:

- минимум три вопроса задания имеют полные решения и два вопроса имеют неполные решения;

- минимум три вопроса задания имеют полные решения, один вопрос имеет неполное решение и в одном вопросе начато правильное решение, но не доведено до конца. Содержание ответов свидетельствует о достаточных знаниях выпускника и о его умении решать профессиональные задачи.

Удовлетворительно – минимум три вопроса имеют полные решения.

Варианты:

- минимум два вопроса задания имеют полные решения и два вопроса имеют неполные решения, на один вопрос нет решения;

- минимум два вопроса задания имеют полные решения, один вопрос имеет неполное решение, на один вопрос начато правильное решение, но не доведено до конца. Содержание ответов свидетельствует о знаниях выпускника и о его ограниченном умении решать профессиональные задачи, соответствующие его будущей квалификации.

Неудовлетворительно – три вопроса задания (из пяти) не имеют решения. Содержания ответов свидетельствует о слабых знаниях выпускника и о его неумении решать профессиональные задачи.

Общая оценка знаний по результату экзамена, выраженная первоначально в баллах как средняя величина от суммы всех баллов, выставленных за ответы на поставленные вопросы или за решение задач, переводится в словесное выражение по правилам:

- средний балл 4,5 и больше – проставляется оценка «отлично»;

- средний балл в пределах менее 4,5 до 3,5 включительно – оценка «хорошо»;

- средний балл в пределах менее 3,5 до 2,5 включительно – оценка «удовлетворительно»;

- средний балл менее 2,5 – оценка «неудовлетворительно».

Оценки за ответы на вопросы контрольного задания должны соответствовать следующим требованиям.

Отлично (5 баллов) – дан правильный, всесторонне обоснованный, ответ на поставленный вопрос или дано правильное решение задачи, и при этом студентом проявлены глубокие теоретические знания и умения решать практические задачи на повышенном профессиональном уровне.

Хорошо (4 балла) – дан полный ответ на поставленный вопрос, но допущены отдельные неточности в формулировках или дан правильный ход решения задачи, но ответ неверный; ответы студента в целом свидетельствуют о достаточных теоретических знаниях и об умении профессионально решать практические задачи.

Удовлетворительно (3 балла) – дан правильный, но не в полном объеме ответ на поставленный вопрос, отсутствуют точность и четкость в изложении формулировок или ход решения задачи правильный без конечного результата; студентом проявлены минимально необходимые теоретические знания и ограниченные умения решать профессиональные задачи.

Неудовлетворительно (2 балла) – нет ответа на поставленный вопрос или ответ неверный; отсутствует решение задачи или ход решения выбран неправильно; в ответах студента имеют место грубые ошибки, свидетельствующие о серьезных пробелах в его теоретических, практических и профессиональных знаниях.

III. ВЫПУСКНАЯ КВАЛИФИКАЦИОННАЯ РАБОТА

Выпускная квалификационная работа представляет собой выполненную

обучающимся самостоятельно работу, демонстрирующую уровень подготовленности выпускника к самостоятельной профессиональной деятельности. Она представляет собой самостоятельное научное исследование, содержащее анализ и систематизацию научных источников по избранной теме магистерской диссертации. В работе должно проявиться знание автором основных экспериментальных и теоретических методов исследования, умение пользоваться компьютерными технологиями

Требования к содержанию, объёму и структуре ВКР.

Выпускная квалификационная работа (магистерская диссертация) включает в себя текстовую (расчетно-пояснительную) часть и иллюстративные материалы, в которых отражено решение задач, установленных в задании на работу.

В текстовой части диссертации должны быть представлены:

- титульный лист;
- задание на ВКР;
- оглавление;
- введение;
- основная содержательная часть диссертации;
- заключение;
- список использованной литературы и иных источников информации;
- перечень сокращений, условных обозначений, символов (при необходимости);
- приложение.

Объем расчетно-пояснительной записки, как правило, должен составлять 60-80 страниц машинописного текста.

К магистерской диссертации прилагается автореферат объемом 14-16 страниц машинописного текста.

Допустимая доля заимствований – 40 %.

Методические рекомендации по подготовке ВКР.

Подготовка и защита ВКР осуществляется в определенной, логически связанной последовательности:

- подбор, изучение, анализ и обобщение теоретических и практических материалов, оценка состояния вопроса исследования;
- формулирование цели и задач исследования;
- проведение исследований и работа над содержанием магистерской диссертации;
- обсуждение промежуточных результатов с руководителем, выступление на научно-исследовательском семинаре с докладами по промежуточным результатам и перед комиссией выпускающей кафедры;
- оформление магистерской диссертации и автореферата диссертации в соответствии с требованиями;
- представление полностью законченной и оформленной магистерской диссертации руководителю;
- устранение замечаний и внесение корректировок по рекомендациям руководителя;
- представление полностью законченной и оформленной магистерской диссертации научному руководителю магистерской программы;
- предварительная защита магистерской диссертации перед комиссией выпускающей кафедры;
- устранение замечаний и внесение корректировок в работу по результатам предварительной защиты;
- оформление окончательного варианта магистерской диссертации и автореферата;
- проверка текста диссертации на плагиат;
- представление окончательно откорректированной и оформленной работы руководителю на предмет получения отзыва о работе;
- получение рецензии на магистерскую диссертацию;
- представление магистерской диссертации с отзывом руководителя и рецензента

выпускающей кафедре;

- представление кафедрой магистерской диссертации и автореферата с отзывом научного руководителя и рецензией рецензента в Государственную экзаменационную комиссию;

- защита выпускной квалификационной работы (магистерской диссертации) на заседании ГЭК по направлению подготовки.

Критерии оценивания результатов защиты ВКР. Для определения качества ответа выпускника на защите ВКР и соответствия его оценкам «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» или «неудовлетворительно» предлагаются следующие основные показатели:

- Актуальность темы работы.
- Четкость постановки цели и задач работы.
- Соответствие темы и содержания.
- Научная новизна.
- Практическая значимость.
- Качество оформления работы.
- Грамотность и четкость изложения содержания работы.
- Качество ответов на вопросы членов экзаменационной комиссии.
- Уровень самостоятельности выполнения работы.

Исходя из перечисленных выше основных показателей выставляется:

Отлично – представленные на защиту графический и текстовый материалы выполнены в соответствии с нормативными документами и согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки магистра. Защита проведена выпускником грамотно с четким изложением содержания квалификационной работы и с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки. Ответы на вопросы членов экзаменационной комиссии даны в полном объеме. Выпускник в процессе защиты показал повышенную подготовку к профессиональной деятельности. Отзыв руководителя положительный.

Хорошо – представленные на защиту графический и текстовый материалы выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место незначительные отклонения от существующих требований. Защита проведена выпускником грамотно с достаточным обоснованием самостоятельности ее разработки, но с неточностями в изложении отдельных положений содержания квалификационной работы. Ответы на некоторые вопросы членов экзаменационной комиссии даны в неполном объеме. Выпускник в процессе защиты показал хорошую подготовку к профессиональной деятельности. Содержание работы и ее защита согласуются с требованиями, предъявляемыми к уровню подготовки магистра. Отзыв руководителя положительный.

Удовлетворительно – представленные на защиту графический и текстовый материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место отступления от существующих требований. Защита проведена выпускником с недочетами в изложении содержания квалификационной работы и в обосновании самостоятельности ее выполнения. На отдельные вопросы членов экзаменационной комиссии ответы не даны. Выпускник в процессе защиты показал недостаточную подготовку к профессиональной деятельности, но при защите квалификационной работы отмечены отдельные отступления от требований, предъявляемых к уровню магистра. Отзыв руководителя положительный.

Неудовлетворительно – представленные на защиту графический и текстовый материалы в целом выполнены в соответствии с нормативными документами, но имеют место нарушения существующих требований. Защита проведена выпускником на низком уровне с ограниченным изложением содержания работы и при неубедительном обосновании самостоятельности ее выполнения. На большую часть вопросов, членов

экзаменационной комиссии ответов не поступило. Проявлена недостаточная профессиональная подготовка. В отзыве руководителя имеются существенные замечания.

Результаты объявляются в тот же день после оформления в установленном порядке протоколов заседания ГЭК.

Примерная тематика ВКР.

Магистерская программа «Теория и проектирование зданий и сооружений»:

- 1). Разработка новых эффективных строительных конструкций.
- 2). .Разработка методов расчета строительных конструкций, зданий и сооружений
- 3). Разработка алгоритмического и программного обеспечения расчета строительных конструкций, зданий и сооружений.
- 4). Учет полных диаграмм работы материалов при расчете изгибаемых железобетонных элементов.
- 5). Совершенствование конструкций промышленных и гражданских зданий
- 6). Исследование способов повышения архитектурно-художественной выразительности зданий.
- 7). Способы повышения энергетической эффективности зданий.
- 8). Компьютерное и физическое моделирование естественного освещения жилых зданий.
- 9). Графический способ разработки солнечных карт и построения картины инсоляции экранируемого пространства

ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет)	Оценочные средства
1	2	3
ОК-1	Знать основные физико-математические и философские законы бытия. Уметь мыслить абстрактно и делать выводы. Владеть способностью к абстрактному мышлению, анализу, синтезу.	
ОК-2	Знать основные социальные и этические нормы общества, правила действия в нестандартных ситуациях. Уметь принимать решения в нестандартных ситуациях. Владеть готовностью действовать в нестандартных ситуациях, нести социальную и этическую ответственность за принятые решения.	
ОК-3	Знать и правильно оценивать физические и умственные возможности своей личности. Уметь правильно организовывать режим рабочего дня, повышать профессиональную подготовку, путем работы над собой, учиться новому. Владеть готовностью к саморазвитию, самореализации, использованию творческого потенциала.	
ОПК-1	Знать: - базовую лексику, представляющую стиль делового и общекультурного общения; - грамматические конструкции, характерные для деловой документации, клишированные фразы. Уметь: - излагать концепцию представляемой работы; - читать и понимать деловую документацию - владеть основными навыками письма для ведения	

	<p>бытовой и деловой переписки.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - наиболее употребительной (базовой) грамматикой и основными грамматическими явлениями, характерными для делового стиля речи. - основными навыками письма для ведения профессиональной и деловой переписки; - основами устной речи; - делать сообщения по материалам деловой корреспонденции. 	
ОПК-2	<p>Знать основные социальные и культурные правила и законы современного общества.</p> <p>Уметь толерантно относиться к различным социальным этническим, конфессиональным и др. группам населения.</p> <p>Владеть готовностью руководить коллективом в сфере своей профессиональной деятельности, толерантно воспринимая социальные, этнические, конфессиональные и культурные различия.</p>	
ОПК-3	<p>Знать: навыки организации научно-исследовательских и научно-производственных работ.</p> <p>Уметь: оценивать качество результатов деятельности.</p> <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - способностью использовать на практике навыки и умения в организации научно-исследовательских и научно-производственных работ, в управлении коллективом, - способностью влиять на формирование целей команды, воздействовать на ее социально-психологический климат в нужном для достижения целей направлении, - способностью оценивать качество результатов деятельности, - способностью к активной социальной мобильности 	
ОПК-4	<p>Знать фундаментальные и прикладные дисциплины программы магистратуры.</p> <p>Уметь применять полученные знания.</p> <p>Владеть способностью демонстрировать знания фундаментальных и прикладных дисциплин программы магистратуры.</p>	
ОПК-5	<p>Знать теорию и практику на передовом рубеже данной науки.</p> <p>Уметь использовать углубленные теоретические и практические знания.</p> <p>Владеть способностью использовать углубленные теоретические и практические знания, часть которых находится на передовом рубеже данной науки.</p>	
ОПК-6	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - Законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, правила использования информационных материалов в Интернет; - Общие принципы разграничения прав доступа к информации в сети Интернет, обеспечение информационной безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять навигацию по различным веб-ресурсам, регистрироваться на сайтах; - работать с агрегаторами новостей, электронными подписками, социальными сетями, форумами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текстовым редактором и навыками работы с множеством документов, стилями, таблицами, списками, заголовками и другими элементами форматирования; - компьютерной техникой и средствами ввода; методами работы с информационными базами данных. 	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>-доклад студента;</p> <p>-автореферат;</p> <p>-отзыв и рецензия.</p>

ОПК-7	<p>Знать этические проблемы, возникающие на современном этапе развития науки и техники.</p> <p>Уметь обнаруживать и распознавать социальные и этические проблемы, возникающие в ходе научных исследований;</p> <p>Владеть знаниями этических норм при оценке последствий своей профессиональной деятельности, при разработке и осуществлении социально значимых проектов.</p>	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>-доклад студента;</p> <p>-автореферат;</p> <p>-отзыв и рецензия.</p>
ОПК-8	<p>Знать работу научного коллектива.</p> <p>Уметь демонстрировать навыки работы в научном коллективе.</p> <p>Владеть навыками работы в научном коллективе, способностью порождать новые идеи</p>	
ОПК-9	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - основные методологические проблемы, возникающие в науке и технике на современном этапе развития; - методы проверки, подтверждения и опровержения научных гипотез; общенаучные методы исследования: эмпирические и теоретические требования, предъявляемые к научным гипотезам. <p>Уметь выявлять и формулировать актуальные научные проблемы.</p> <p>Владеть навыками обобщения, анализа, систематизации и критической оценки результатов, полученных отечественными и зарубежными исследователями.</p>	
ОПК-10	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - современные методы исследования; - требования, предъявляемые к научным гипотезам; - структуру научных теорий; - методологические принципы построения теорий. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - анализировать, синтезировать и критически резюмировать информацию; - публично выступать и вести диалог, дискуссию, полемику; - применять знания о современных методах исследования; - ставить цели, задачи и выбирать методы исследования, интерпретировать и представлять результаты научных исследований. <p>Владеть: - общенаучным понятийным аппаратом.</p>	
ОПК-11	<p>Знать: современные приборы и оборудование для проведения научных экспериментов.</p> <p>Уметь: оценивать результаты исследований, делать выводы по проделанной работе.</p> <p>Владеть: способностью и готовностью проводить научные эксперименты.</p>	
ОПК-12	<p>Знать:</p> <ul style="list-style-type: none"> - законодательство Российской Федерации в области интеллектуальной собственности, правила использования информационных материалов в Интернет; - общие принципы разграничения прав доступа к информации в сети Интернет, обеспечение информационной безопасности. <p>Уметь:</p> <ul style="list-style-type: none"> - осуществлять навигацию по различным веб-ресурсам, регистрироваться на сайтах; - работать с агрегаторами новостей, электронными подписками, социальными сетями, форумами. <p>Владеть:</p> <ul style="list-style-type: none"> - текстовым редактором и навыками работы с множеством документов, стилями, таблицами, списками, заголовками и другими элементами форматирования; - компьютерной техникой и средствами ввода; методами 	

	работы с информационными базами данных.	
ПК -1	<p>Владеет способностью проводить изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, патентные исследования, готовить задания на проектирование.</p> <p>Умеет разрабатывать технические задания на изыскания по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, определению исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, задания на проектирование, составлять заявку на изобретение.</p> <p>Знает средства и системы инструментального и метрологического обеспечения по оценке состояния природных и природно-техногенных объектов, методы определения исходных данных для проектирования и расчетного обоснования и мониторинга объектов, методику проведения патентного поиска на изобретение.</p>	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>-доклад студента;</p> <p>-автореферат;</p> <p>-отзыв и рецензия.</p>
ПК-2	<p>Владеет методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.</p> <p>Умеет разрабатывать бизнес-планы проектируемых объектов.</p> <p>Знает технологические и экономические параметры проектов, показатели технического уровня проектируемых объектов.</p>	
ПК-3	<p>Владеет знаниями методов проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов, включая методы расчетного обоснования, в том числе с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Умеет проводить технические расчеты по выполняемым проектам с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Знает методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов.</p>	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>-доклад студента;</p> <p>-автореферат;</p> <p>-отзыв и рецензия.</p>
ПК -4	<p>Владеет способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p>Умеет разрабатывать технические и рабочие проекты сложных объектов.</p> <p>Знает средства и системы автоматизированного проектирования технических и рабочих проектов сложных объектов.</p>	
ПК-5	<p>Владеет способностью разрабатывать методики, планы и программы проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.</p> <p>Умеет проводить технические расчеты по разрабатываемым методикам, планам и программам проведения научных исследований и разработок, готовить задания для исполнителей, организовывать проведение экспериментов и испытаний, анализировать и обобщать их результаты.</p> <p>Знает методики оценки инновационного потенциала разрабатываемых методик, планов и программ проведения научных исследований и разработок.</p>	

ПК-6	<p>Владеет умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</p> <p>Умеет разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечение, по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</p> <p>Знает современные методы, средства и технологии проведения научных исследований.</p>	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>-доклад студента;</p> <p>-автореферат;</p> <p>-отзыв и рецензия.</p>
ПК -7	<p>Владеет способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.</p> <p>Умеет создавать и внедрять физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.</p> <p>Знает современные автоматизированные системы проектирования зданий и сооружений.</p>	
ПК-8	<p>Владеет способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p> <p>Умеет оформлять заявку на изобретение, управлять результатами научно-исследовательской деятельности.</p> <p>Знает способы фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p>	
ПК-9	<p>Владеет умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.</p> <p>Умеет принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.</p> <p>Знает методы осуществления образовательной деятельности.</p>	
ДПК – 1	<p>Владеет способностью выбирать новые конструкционные материалы при разработке строительных конструкций с учетом требований надежности, долговечности, экологичности и последних достижений науки в области строительного материаловедения.</p> <p>Умеет разрабатывать строительные конструкции с учетом требований надежности, долговечности, экологичности и последних достижений науки в области строительного материаловедения.</p> <p>Знает требования к надежности, долговечности и экологичности строительных конструкций.</p>	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы;</p> <p>-доклад студента;</p> <p>-автореферат;</p> <p>-отзыв и рецензия.</p>
ДПК – 2	<p>Владеет способностью проводить научно-техническое прогнозирование развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений.</p> <p>Умеет выбирать средства для прогнозирования развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений.</p> <p>Знает направления развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений.</p>	

ДПК – 3	<p>Владеет способностью выявлять дефекты и повреждения строительных конструкций путем мониторинга и диагностики зданий и сооружений.</p> <p>Умеет применять фундаментальные знания для выявления дефектов и повреждений строительных конструкций путем мониторинга и диагностики зданий и сооружений.</p> <p>Знает методы исследования появления дефектов и повреждений строительных конструкций.</p>	
---------	--	--

Программа разработана в 2018 г., одобрена ученым советом института архитектуры, строительства и дизайна КБГУ, протокол № 3 от 22.11.2018 года.