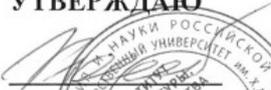


МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ  
ФГБОУ ВО «КАБАРДИНО-БАЛКАРСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМ.Х.М. БЕРБЕКОВА»

Институт архитектуры, строительства и дизайна

УТВЕРЖДАЮ

Директор  
ИАСиД

  
И.Б. Кауфова  
«28» \_\_\_\_\_ 2017 г.



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

**Магистерские программы:**  
«Теория и проектирование зданий и сооружений»  
«Технология строительных материалов, изделий и конструкций»

Квалификация  
магистр

Форма обучения  
очная

Руководитель образовательной программы  Т.А. Хежев

Нальчик-2017

## **СОДЕРЖАНИЕ**

<b>1. Общие положения.....</b>	<b>3</b>
<b>2. Государственный экзамен – рекомендации по подготовке и сдаче экзамена, перечень вопросов, литература, критерии оценки результатов сдачи государственных экзаменов.....</b>	<b>8</b>
<b>3. Выпускная квалификационная работа – рекомендации по выполнению, требования, порядок их выполнения, критерии оценки защиты ВКР, примерная тематика ВКР.....</b>	<b>20</b>

## 1. ОБЩИЕ ПОЛОЖЕНИЯ

1. 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.

2. 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.

3. 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.

4. 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.

5. 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;
- производственно-технологическая.

Дополнительные виды профессиональной деятельности, к которым готовятся

выпускники, освоившие программу магистратуры по направлению подготовки 08.04.01 «Строительство»:

научно-исследовательская и педагогическая;

6. Выпускник по направлению подготовки 08.04.01 Строительство по программам «Теория и проектирование зданий и сооружений» и «Технология строительных материалов, изделий и конструкций» 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;

технико-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;

*производственно-технологическая деятельность:*

организация и совершенствование производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин;

совершенствование и освоение новых технологических процессов строительного производства, производства строительных материалов, изделий и конструкций, изготовления машин и оборудования;

разработка и совершенствование методов контроля качества строительства, выпускаемой продукции, машин и оборудования, организация метрологического обеспечения технологических процессов;

разработка документации и организация работы по менеджменту качества технологических процессов на предприятии и производственных участках;

разработка и организация мер экологической безопасности, контроль за их соблюдением;

организация наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием;

составление инструкций по эксплуатации оборудования и проверке технического состояния и остаточного ресурса строительных объектов и оборудования, разработка технической документации на ремонт;

*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).

***общепрофессиональными 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);

*производственно-технологическая деятельность:*

способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин (ПК-10);

способностью вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием (ПК-11);

владением методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращение экологических нарушений (ПК-12);

***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).

***по магистерской программе «Технология строительных материалов, изделий и конструкций»:***

способность создавать новые строительные материалы с учетом требований надежности, долговечности, экологичности и последних достижений науки в области строительного материаловедения; 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 технологии строительных материалов, изделий и конструкций; способность проводить научно-техническое прогнозирование развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений (ДПК-2);

способность решать современные проблемы строительного материаловедения опираясь на фундаментальные знания в области химии и физики; способность выявлять дефекты и повреждения строительных конструкций путем мониторинга и диагностики зданий и сооружений (ДПК-3).

## II. ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ЭКЗАМЕН

8. 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.

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

### МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА ТЕОРИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ

#### 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.

### **Вероятностные методы расчета зданий и сооружений и теория надежности**

#### **ОПК-5**

21. Основные понятия теории надежности. Индекс надежности, риск, безотказность, живучесть строительных систем.
22. Метод предельных состояний. Виды отказов строительных элементов, предельные состояния строительных систем.
23. Статистическое представление прочности металлических и железобетонных конструкций.
24. Статистические модели эксплуатационных нагрузок на здания и сооружения.
25. Оценка вероятности разрушения по методу двух моментов и горячих точек.
26. Оценка надежности строительных конструкций аналоговыми методами.
27. Основы метода статистических испытаний. Метод Монте-Карло.
28. Нормирование рисков. Классификация технических состояний строительных конструкций с позиции теории риска.
29. Долговечность строительных конструкций. Учет фактора времени при оценке надежности строительной конструкции.
30. Надежность системы и элемента. Оценка живучести, прогрессирующего разрушения пространственных конструкций.

#### **Литература**

1. Перельмутер А.В. Избранные проблемы надежности и безопасности строительных конструкций.- М.: Из-во АСВ, 2007.
2. Лычев А.С. Надежность строительных конструкций.- Из-во АСВ, 2008.

### **Численные методы решения задач строительной механики**

#### **ОПК-10**

31. Составление математических моделей и управление параметрами объектов.
32. Выбор математических методов решения формулируемой задачи.
33. Решение вариационных задач методом Бубнова-Галеркина.
34. Планирование и обработка результатов расчетов. Уточнение вычислительных моделей.
35. Составление уравнений статического равновесия и уравнений равновесия в движении.
36. Формулировка и решение задач статики и динамики твердого тела.

37. Простейшие задачи поиска оптимального решения и их решение математическим путем.
38. Метод конечных разностей и метод конечного элемента. Проблема собственных значений. Поиск экстремумов функций и функционалов.
39. Численные методы решения обыкновенных дифференциальных уравнений.
40. 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., Пермякова 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.

### **Сопротивление строительных материалов и конструкций сейсмическим воздействиям**

#### **ПК-1, ПК-7, ДПК-1**

41. Динамический модуль упругости и динамическая жесткость.
42. Внутреннее поглощение энергии колебаний.
43. Способы определения коэффициента поглощения энергии колебаний.
44. Влияние вида напряженного состояния на коэффициент поглощения энергии колебаний.
45. Влияние амплитуды, частоты и асимметрии цикла динамических напряжений на коэффициент поглощения энергии колебаний.
46. Вязкое трение и его применение к учету неупругого сопротивления материала.
47. Предел выносливости материала без статической и со статической нагрузкой.
48. Влияние формы, размера, типа и места соединений конструкций из разных материалов на предел усталости.
49. Работа бетона, железобетонных и каменных конструкций при циклических знакопеременных нагрузках.
50. Работа металлических и деревянных конструкций при циклических знакопеременных нагрузках.

#### **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 зданий и сооружений, подверженных особым нагрузкам и воздействиям**

### **ОПК-10, ДПК-1**

51. Классификация особых нагрузок. Краткая характеристика воздействия особых нагрузок.
52. Взрывные волны. Параметры воздушных ударных волн, их взаимодействия с сооружениями.
53. Динамические нагрузки от взрывных воздействий.
54. Предельные состояния и расчет сечений. Расчетные схемы. Расчет конструкций в упругой стадии.
55. Ударные нагрузки. Параметры ударных нагрузок. Расчетные схемы. Расчет конструкций в упругой стадии.
56. Сейсмические нагрузки. Определение сейсмических нагрузок на здания и сооружения. Расчетные схемы. Выбор расчетной схемы.
57. Динамические характеристики зданий и сооружений. Взаимодействие грунта и сооружение при сейсмическом взаимодействии.
58. Работа основных строительных материалов на особые нагрузки.
59. Крановые нагрузки.
60. Особенности конструктивных решений элементов зданий и сооружений, подверженных воздействию особых нагрузок. Нагрузки, возникающие при работе крана, их воздействие на конструкции.

### **Литература**

4. Сейсмостойкие многоэтажные здания с железобетонным каркасом – Айзенберг Я.М., Кодыш Э.Н., Никитин И.К. Издательство – АСВ, 2012.
5. Проектирование сейсмостойких конструкций с системами сухого строительства – Кусайнов А.А., Ильичев В.А., Ботабеков А.К. Издательство – АСВ, 2008.
6. 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**

61. Общая характеристика многоэтажных и высотных зданий. Особенности проектирования.
62. Классификация несущих систем многоэтажных и высотных зданий, краткая характеристика.
63. Рамная несущая система многоэтажных и высотных зданий, особенности расчета и конструирования.
64. Связевая система многоэтажных и высотных зданий, особенности расчета и конструирования.
65. Типы в связевой системе многоэтажных и высотных зданий.
66. Рамно-связевая система высотных и многоэтажных зданий, особенности расчета и конструирования.
67. Система с ядрами жесткости высотных и многоэтажных зданий, особенности расчета и конструирования.
68. Оболочные системы высотных и многоэтажных зданий, особенности расчета и конструирования.
69. Перекрытия высотных и многоэтажных зданий, основные типы, достоинства и недостатки.
70. 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**

### **ОПК-4, ОПК-9, ОПК-11**

71. Современные тенденции в совершенствовании методов расчета железобетонных конструкций.
72. Модели разрушения бетона и железобетона при сжатии. Геометрические, физические и статические характеристики.
73. Расчет прочности нормальных сечений изгибаемых элементов сборно-монолитных железобетонных конструкций.
74. Расчет прочности наклонных сечений изгибаемых элементов сечения сборно-монолитных железобетонных конструкций.
75. Способы получения комбинированного предварительного напряжения.
76. Потери напряжений в арматуре конструкций с комбинированным предварительным напряжением.
77. Расчет изгибаемых элементов с комбинированным предварительным напряжением.
78. Учет реальной работы железобетона диаграммой М. Саржина в отличии от принятой в действующих нормах.
79. Расчета железобетонных изгибаемых элементов с использованием реальных диаграмм работы железобетона.
80. 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**

81. Цели и методы обследования строительных конструкций зданий и сооружений.
82. Методы определения прочности материалов конструкций.
83. Определение фактических условий работы и нагрузок на конструкции.
84. Причины повреждений и дефектов конструкций зданий и сооружений.
85. Характерные повреждения и дефекты фундаментов, способы их усиления.
86. Характерные повреждения и дефекты железобетонных конструкций бескаркасных и каркасных зданий, способы их усиления.
87. Характерные повреждения и дефекты металлических конструкций: балок, ферм, колонн, способы их усиления.
88. Характерные повреждения и дефекты деревянных конструкций, способы их усиления.
89. Характерные повреждения и дефекты конструкций из кладочных материалов, способы их усиления.

90. 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. Нотенко 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. – СПб.: «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

91. Классификация видов диагностики зданий и сооружений, конструктивных элементов и их моделей. Особенности решаемых задач.

92. Категории технических состояний строительных конструкций. Состав работ и порядок проведения инженерного обследования для составления технического состояния.

93. Механические методы контроля строительных материалов и конструкций.

94. Испытание кладочных материалов, бетонов и металлических конструкций.

95. Методы инженерных изысканий грунтов оснований.

96. Цели и задачи мониторинга строительных конструкций зданий и сооружений.

97. Виды мониторинга.

98. Причины возникновения аварий зданий и сооружений.

99. Геодезические методы и средства периодического и автоматического мониторинга.

100. 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.

## **МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

### **Физико-химические основы строительных материалов**

ОПК-4, ОПК-9, ОПК-10, ДПК-3

1. Классификация и номенклатура вяжущих веществ, исходные материалы для их производства, добавки.

2. Гипсовые вяжущие вещества. Технология получения, особенности свойств и применения.

3. Гипсоцементно-пуццолановые вещества (ГЦПВ).

4. Известь строительная воздушного твердения. Исходные материалы, гидратация и твердение известковых вяжущих.

5. Свойства воздушной извести и области ее применения.
6. Магнезиальные вяжущие вещества.
7. Портландцемент. Состав и классификация.
8. Сухой и мокрый способ производства, вопросы экономии тепловой энергии, химико-минеральный состав клинкера.
9. Физико-химические основы схватывания и твердения портландцемента.
10. Структура и свойства цементного теста и затвердевшего цементного камня.
11. Физико-механические свойства цементов.
12. Химическая и физическая коррозия цементного камня.
13. Разновидности портландцемента (быстротвердеющий, сульфатостойкий, белый, цветной и др.).
14. Роль минеральных добавок в цементе. Пуццолановый портландцемент, шлакопортландцемент.
15. Роль химических добавок в цементе. Пластифицирующий и гидрофобный портландцемент.
16. Особые виды цемента: глиноземистые, расширяющиеся и безусадочные, напрягающий цемент.
17. Вяжущие низкой водопотребности (ВНВ), свойства и особенности технологии.
18. Многокомпонентные композиционные вяжущие на основе портландцемента и гипсового вяжущего, активных минеральных добавок, в том числе отходов промышленности и местных материалов, ПАВ, особенности технологии и свойств.
19. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.
20. Кислотоупорный кварцевый цемент и жидкое стекло.

#### **Литература**

1. Алимов Л.А., Воронин В.В. Строительные материалы // Учебник. М.: Издательство: АСВ, 2012.
2. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / Под ред. В.П. Зломанова.: Пер. с англ. / Д.О. Чаркина, К.Н. Золотовой, 2012.
3. Ковалев Я.Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов: Учебно-методическое пособие. М.: Инфра-М, 2012.
4. Химия вяжущих строительных материалов: учебное пособие для студентов строительной специальности / Л.В. Петрова – 3-е изд., испр. и доп. – Ульяновск: УлГТУ, 2009.
5. Мчедлов – Петросян О.П. Химия неорганических строительных материалов/О.П. Мчедлов-Петросян. – М.: Стройиздат, 1988.

### **Теоретические основы и проблемы технологии строительных материалов**

ОПК-4, ОПК-10, ДПК-2, ДПК-3

21. Основные свойства строительных материалов (физические, механические, химические).
22. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами.
23. Структура строительных материалов и изделий, принципы формирования оптимальной структуры.
24. Основные направления развития технологии строительных материалов. Проблемы ресурсосбережения в производстве строительных материалов.
25. Эффективность применения отходов производства и местного сырья в производстве строительных материалов и изделий.

26. Теоретические основы процессов в технологии строительных материалов, изделий и конструкций (законы и методы теории измельчения, основы теплопередачи, химические процессы, принципы организации технологических процессов и др.).
27. Физико-химические основы получения керамического кирпича.
28. Физико-химические основы получения силикатного кирпича.
29. Структура бетонной смеси и бетона.
30. Реологические свойства бетонной смеси.
31. Технологические свойства бетонной смеси.
32. Понятие о механике разрушения бетона. Влияние структурных характеристик на его прочность.
33. Деформативные свойства бетона (усадка, деформации при кратковременном нагружении, ползучести, температурные деформации).
34. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.
35. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве.
36. Кровельные материалы: пергамин, рубероид, толь, изол, стеклорубероид и др. Способы получения, свойства, особенности применения.

### **Литература**

1. Готтштайн Г. Физико-химические основы материаловедения / Под ред. В.П. Зломанова.: Пер. с англ. / Д.О. Чаркина, К.Н. Золотовой, 2012.
2. Ковалев Я.Н. Физико-химические основы технологии строительных материалов: Учебно-методическое пособие. М.: Инфра-М, 2012.
3. Химия вяжущих строительных материалов: учебное пособие для студентов строительной специальности / Л.В. Петрова – 3-е изд., испр. и доп. – Ульяновск: УлГТУ, 2009.
4. Баженов Ю.М. Проектирование предприятий по производству строительных материалов и изделий// Учебник. — М.: Издательство АСВ, 2005.
5. Шмитько Е.И. Процессы и аппараты в технологии строительных материалов и изделий. Том 1. Вопросы теории// Учебное пособие. - Воронеж, ВГАСУ, 2007.

### **Планирование эксперимента в технологии строительных материалов ОПК-10, ОПК-11, ПК-5**

37. Планирование эксперимента, основные определения. Виды параметров оптимизации. Требования к параметру оптимизации.
38. Определение фактора. Требования, предъявляемые к факторам при планировании эксперимента.
39. Полный и дробный факторные эксперименты.
40. Проведение и обработка результатов

### **Литература**

1. Волосухин В.А., Тищенко А.И. Планирование научного эксперимента. М.: Изд-во РИОР, 2014.
2. Сидняев Н.И., Вилисова Н.Т. Введение в теорию планирования эксперимента. М.: Изд-во МГТУ им. Н.Э. Баумана, 2011.
3. Сидняев Н.И. Теория планирования эксперимента и анализ статистических данных. М.: Изд-во Юрайт, 2012.
4. Хежев Т.А. Планирование эксперимента в технологии строительных материалов. Нальчик: Каб.-Балк. ун-т, 2015.

## **Технология строительных материалов специального назначения.**

### **ОПК-4, ДПК-1**

41. Классификация бетонов. Материалы для бетона.
42. Особенности свойств мелкозернистого бетона. Мелкозернистый бетон для фибробетонных и армоцементных конструкций.
43. Мелкозернистый бетон с микронаполнителем.
44. Разновидности ячеистого бетона, эффективность их применения.
45. Тяжелый бетон в условиях повышенных температур. Жаростойкие бетоны на портландцементе.
46. Легкие жаростойкие бетоны на пористых заполнителях.
47. Цементно-полимерный бетон. Полимербетоны.
48. Бетонополимеры.
49. Силикатный бетон.
50. Бетон с использованием вторичного сырья промышленности.
51. Теплоизолирующие огнезащитные штукатурки на гидравлических вяжущих.

### **Литература**

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М., АСВ, 2011.
2. Зоткин А.Г. Бетон и бетонные конструкции. Издательство «Феникс», 2012.
3. Зоткин А.Г. Бетоны с эффективными добавками. Учебно-практическое пособие. Издательство «Инфра-Инженерия», 2014.
4. Дворкин Л.И. Испытание бетонов и растворов. Издательство «Инфра-Инженерия», 2014.
5. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Специальные бетоны. Издательство «Инфра-Инженерия», 2014.
6. Баженов Ю.М. Структура и свойства бетонов с наномодификаторами на основе техногенных отходов. М., МГСУ, 2013.

## **Технология специальных бетонов на гидравлических вяжущих**

### **ОПК-4**

52. Общие понятия о дисперсно-армированных бетонах (композитах). Классификация фибробетонов.
53. Теоретические основы конструирования дисперсно-армированных бетонов. Требования к армирующим волокнам и матрице.
54. Влияние ориентации волокон на прочность дисперсно-армированных бетонов. Особенности приготовления сталефибробетонной смеси.
55. Исходные материалы, виды и свойства армоцемента.
56. Сталефибробетоны.
57. Особенности конструирования композитов на основе высокопористых матриц. Свойства и технология ячеистых фибробетонов.
58. Стеклоцементные композиции. Свойства, особенности технологии и области применения стеклоцемента.
59. Способы формования армоцементных и фибробетонных конструкций (вибролитье, метод виброгнута, виброштампование, виброформование, вибропрофилирование, послойное формование, вибропрессование и др.).
60. Техничко-экономическая эффективность и области применения конструкций и изделий из дисперсно-армированных бетонов.

### **Литература**

1. Баженов Ю.М. Технология бетона. М., АСВ, 2011.
2. Пащенко А.А. и др. Армирование неорганических вяжущих веществ минеральными волокнами. М.: Стройиздат, 1988.
3. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. М, изд-во АСВ, 2004.

4. Хежев Т.А. Технология современных композиционных бетонов и изделий // Методические разработки по спецкурсу. Нальчик: Каб.-Балк. гос. ун-т, 2004.

## **Производство сборных железобетонных изделий**

ОПК-4, ПК-10

61. Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Требования, предъявляемые к сборным железобетонным изделиям заводского производства.
62. Материалы для сборного железобетона.
63. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах железобетонных изделий.
64. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.
65. Арматурные работы. Механическая обработка стали для арматурных изделий и закладных деталей.
66. Укладка и натяжение арматуры. Защита арматуры от коррозии.
67. Виды форм для изготовления железобетонных изделий. Эффективные конструктивные решения форм.
68. Классификация методов формования сборных железобетонных изделий.
69. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций.
70. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.
71. Режимы пропарки бетона в камерах, кассетах, пакетах, термоформах.
72. Контроль качества производства железобетонных изделий. Виды контроля.
73. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность кассетный.
74. Технологические линии. Выбор технологических линий для производства сборных железобетонных изделий.
75. Технологические линии для производства сборных конструкций для жилищно-гражданского строительства.
76. Технологические линии для производства сборных конструкций промышленных зданий.
77. Особенности производства сборных железобетонных изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.
78. Организация производства сборных железобетонных изделий. Состав предприятий и комбинатов.
79. Планировка предприятий и транспорт при производстве сборных железобетонных изделий.
80. Эффективность производства сборного железобетона.

### **Литература**

1. Трофимов Б.Я. Технология сборных железобетонных изделий. Учебник для вузов. –СПб.: изд. «Лань», 2014.
2. Баженов Ю.Н., Камор А.Г. Технология бетонных и железобетонных изделий: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1984.
3. Гершберг О.А. Технология бетонных и железобетонных изделий: Учебник для вузов. – М.: Стройиздат, 1971.
4. Справочник по производству сборных железобетонных изделий. Под ред. К.В. Михайлова, А.А. Фоломеева. – М.: Стройиздат, 1982.

## Технология эффективных теплоизоляционных и конструкционно-теплоизоляционных материалов

ОПК-4

81. Строение и свойства теплоизоляционных материалов. Классификация теплоизоляционных материалов.
82. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.
83. Керамические теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные материалы и изделия.
84. Искусственное минеральное волокно и теплоизоляционные материалы на его основе.
85. Теплоизоляционные материалы и изделия из вспученного вермикулита и перлита.
86. Ячеистое стекло. Виды, свойства и область применения.
87. Пеногипс. Способ получения. Свойства, область применения.
88. Асбестсодержащие теплоизоляционные материалы. Свойства, область применения.
89. Классификация теплоизоляционных материалов на органической основе.
90. Теплоизоляционные материалы на основе полистирола, поливинилхлорида, полиуретанов, фенолоформальдегидных смол. Физико-технические свойства, технология производства.
91. Сухие строительные смеси для теплоизоляции ограждающих конструкций.
92. Теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные ячеистые бетоны неавтоклавного твердения.
93. Теплоизоляционные и конструкционно-теплоизоляционные ячеистые бетоны автоклавного твердения.
94. Техничко-экономическая эффективность производства и применения теплоизоляционных материалов в строительстве.
95. Природные пористые заполнители и материалы на их основе.
96. Искусственные пористые заполнители и материалы на их основе.
97. Пористые заполнители из отходов промышленности и материалы на их основе.
98. Крупнопористый легкий бетон. Свойства, область применения.
99. Легкие бетоны на пористых заполнителях КБР.
100. Теплотехнические и эксплуатационные показатели свойств конструкционно-теплоизоляционных материалов.

### Литература

1. Зарубина Л.П. Теплоизоляция зданий и сооружений. Материалы и технологии. 2-е изд. – СПб.: БХВ-Петербург, 2012.
2. Айрапетов Г.А. и др.; под ред. Г.В. Несветаева. Бетоны. Учебно-справочное пособие. Изд. 4-е, перераб. и доп. – Ростов н/Д: Феникс, 2009.
3. Баженов Ю.М., Король Е.А., Ерофеев В.Т., Митина Е.А. Ограждающие конструкции с использованием бетонов низкой теплопроводности. – М.: АСВ, 2008.
4. Давидюк А.Н. Легкие конструкционно-теплоизоляционные бетоны на стекловидных пористых заполнителях. – М.: Красная звезда, 2008.

10. 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 умении 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**

11. 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

12. 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.

13. Допустимая доля заимствований – 40 %.

14. 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.

15. 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.

#### 16. 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

Магистерская программа «Технология строительных материалов, изделий и конструкций»:

- 1). Новые эффективные неорганические вяжущие вещества с минеральными и химическими добавками.
- 2). Составы и технология теплоизоляционных, конструкционно-теплоизоляционных и конструкционных бетонов.
- 3). Сухие строительные смеси различного назначения.
- 4). Строительные растворы, их составы, свойства.
- 5). Технология изготовления железобетонных изделий.
- 6). Эффективные керамические материалы и изделия.
- 7). Теплоизоляционные и акустические материалы.
- 8). Силикатные изделия.
- 9). Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.

**15. ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ  
МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА  
ТЕОРИЯ И ПРОЕКТИРОВАНИЕ ЗДАНИЙ И СООРУЖЕНИЙ**

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет)	Оценочные средства
1	2	3
ПК -1	<p><b>Владеет</b> 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><b>Умеет</b> 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><b>Знает</b> 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><b>Владеет</b> методами оценки инновационного потенциала, риска коммерциализации проекта, технико-экономического анализа проектируемых объектов и продукции.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать бизнес-планы проектируемых объектов.</p> <p><b>Знает</b> технологические и экономические параметры проектов, показатели технического уровня проектируемых объектов.</p>	
ПК-3	<p><b>Владеет</b> 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 автоматизированных проектирования.</p> <p><b>Умеет</b> проводить технические расчеты по выполняемым проектам с использованием универсальных и специализированных программно-вычислительных комплексов и систем автоматизированных проектирования.</p> <p><b>Знает</b> методы проектирования и мониторинга зданий и сооружений, их конструктивных элементов.</p>	
ПК -4	<p><b>Владеет</b> способностью вести разработку эскизных, технических и рабочих проектов сложных объектов, в том числе с использованием систем автоматизированного проектирования.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать технические и рабочие проекты сложных объектов.</p> <p><b>Знает</b> средства и системы автоматизированного проектирования технических и рабочих проектов сложных объектов.</p>	

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет)	Оценочные средства
1	2	3
ПК-5	<p><b>Владеет</b> 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><b>Умеет</b> 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><b>Знает</b> методики оценки инновационного потенциала разрабатываемых методик, планов и программ проведения научных исследований и разработок.</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-6	<p><b>Владеет</b> умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечение, по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</p> <p><b>Знает</b> современные методы, средства и технологии проведения научных исследований.</p>	
ПК -7	<p><b>Владеет</b> способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.</p> <p><b>Умеет</b> создавать и внедрять физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.</p> <p><b>Знает</b> современные автоматизированные системы проектирования зданий и сооружений.</p>	
ПК-8	<p><b>Владеет</b> способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p> <p><b>Умеет</b> оформлять заявку на изобретение, управлять результатами научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Знает</b> способы фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p>	
ПК-9	<p><b>Владеет</b> умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.</p> <p><b>Умеет</b> принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.</p> <p><b>Знает</b> методы осуществления образовательной деятельно.</p>	

1	2	3
ДПК – 1	<p><b>Владеет</b> 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><b>Умеет</b> разрабатывать строительные конструкции с учетом требований надежности, долговечности, экологичности и последних достижений науки в области строительного материаловедения.</p> <p><b>Знает</b> 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><b>Владеет</b> способностью проводить научно-техническое прогнозирование развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать средства для прогнозирования развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений.</p> <p><b>Знает</b> направления развития методов расчета и проектирования зданий и сооружений.</p>	
ДПК – 3	<p><b>Владеет</b> способностью выявлять дефекты и повреждения строительных конструкций путем мониторинга и диагностики зданий и сооружений.</p> <p><b>Умеет</b> применять фундаментальные знания для выявления дефектов и повреждений строительных конструкций путем мониторинга и диагностики зданий и сооружений.</p> <p><b>Знает</b> методы исследования появления дефектов и повреждений строительных конструкций.</p>	

**МАГИСТЕРСКАЯ ПРОГРАММА  
ТЕХНОЛОГИЯ СТРОИТЕЛЬНЫХ МАТЕРИАЛОВ, ИЗДЕЛИЙ И КОНСТРУКЦИЙ**

Контролируемые компетенции (шифр компетенции)	Планируемые результаты обучения (знает, умеет, владеет)	Оценочные средства
1	2	3
ПК-5	<p><b>Владеет</b> 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><b>Умеет</b> 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><b>Знает</b> методики оценки инновационного потенциала разрабатываемых методик, планов и программ проведения научных исследований и разработок.</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-6	<p><b>Владеет</b> умением вести сбор, анализ и систематизацию информации по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</p> <p><b>Умеет</b> разрабатывать техническое, алгоритмическое и программное обеспечение, по теме исследования, готовить научно-технические отчеты, обзоры публикаций по теме исследования.</p> <p><b>Знает</b> современные методы, средства и технологии проведения научных исследований.</p>	
ПК -7	<p><b>Владеет</b> способностью разрабатывать физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.</p> <p><b>Умеет</b> создавать и внедрять физические и математические (компьютерные) модели явлений и объектов, относящихся к профилю деятельности.</p> <p><b>Знает</b> современные автоматизированные системы проектирования зданий и сооружений.</p>	
ПК-8	<p><b>Владеет</b> способами фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p> <p><b>Умеет</b> оформлять заявку на изобретение, управлять результатами научно-исследовательской деятельности.</p> <p><b>Знает</b> способы фиксации и защиты объектов интеллектуальной собственности, управления результатами научно-исследовательской деятельности и коммерциализации прав на объекты интеллектуальной собственности.</p>	
ПК-9	<p><b>Владеет</b> умением на основе знания педагогических приемов принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.</p> <p><b>Умеет</b> принимать непосредственное участие в образовательной деятельности структурных подразделений образовательной организации по профилю направления подготовки.</p> <p><b>Знает</b> методы осуществления образовательной деятельности.</p>	

1	2	3
ПК-10	<p><b>Владеет</b> способностью вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса на предприятии или участке, контроль за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин.</p> <p><b>Умеет</b> вести организацию, совершенствование и освоение новых технологических процессов производственного процесса.</p> <p><b>Знает</b> способы контроля за соблюдением технологической дисциплины, обслуживанием технологического оборудования и машин.</p>	<p>-вопросы и задания к ГЭ</p> <p>-ответы студента на дополнительные вопросы;</p>
ПК-11	<p><b>Владеет</b> способностью вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием.</p> <p><b>Умеет</b> вести организацию наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием.</p> <p><b>Знает</b> способы организации наладки, испытания и сдачи в эксплуатацию объектов, образцов новой и модернизированной продукции, выпускаемой предприятием.</p>	<p>-доклад студента;</p> <p>-автореферат;</p> <p>-отзыв и рецензия.</p>
ПК-12	<p><b>Владеет</b> методами организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.</p> <p><b>Умеет</b> организовать безопасное ведение работ, вести профилактику производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращать экологические нарушения.</p> <p><b>Знает</b> методы организации безопасного ведения работ, профилактики производственного травматизма, профессиональных заболеваний, предотвращения экологических нарушений.</p>	
ДПК – 1	<p><b>Владеет</b> способностью создавать новые строительные материалы с учетом требований надежности, долговечности, экологичности и последних достижений науки в области строительного материаловедения; способность выбирать новые конструкционные материалы при разработке строительных конструкций с учетом требований надежности, долговечности, экологичности и последних достижений науки в области строительного материаловедения.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать средства для реализации производственных и технологических процессов производства новых строительных материалов и изделий.</p> <p><b>Знает</b> требования к надежности, долговечности и экологичности строительных материалов.</p>	
ДПК – 2	<p><b>Владеет</b> способностью проводить научно-техническое прогнозирование развития технологии строительных материалов, изделий и конструкций.</p> <p><b>Умеет</b> выбирать средства для прогнозирования развития технологии строительных материалов, изделий и конструкций..</p> <p><b>Знает</b> методы планирования мероприятий по улучшению технологии строительных материалов, изделий и конструкций.</p>	

ДПК – 3	<p><b>Владеет</b> способностью решать современные проблемы строительного материаловедения, опираясь на фундаментальные знания в области химии и физики.</p> <p><b>Умеет</b> применять фундаментальные знания в области химии и физики для решения современных проблем строительного материаловедения.</p> <p><b>Знает</b> фундаментальные методы исследования проблем строительного материаловедения.</p>	
---------	---	--

Программа разработана в 2017 г., одобрена ученым советом института архитектуры, строительства и дизайна КБГУ, протокол № 1 от 28.08.2017 года.

## **О порядке рассмотрения апелляций**

Порядок рассмотрения апелляции составлен на основании приказа Минобрнауки России от 29.06.2015 № 636 (ред. от 09.02.2016) «Об утверждении Порядка проведения государственной итоговой аттестации по образовательным программам высшего образования - программам бакалавриата, программам специалитета и программам магистратуры» (Зарегистрировано в Минюсте России 22.07.2015 № 38132).

По результатам государственных аттестационных испытаний обучающийся имеет право на апелляцию.

Обучающийся имеет право подать в апелляционную комиссию письменную апелляцию о нарушении, по его мнению, установленной процедуры проведения государственного аттестационного испытания и (или) несогласии с результатами государственного экзамена.

Апелляция подается лично обучающимся в апелляционную комиссию не позднее следующего рабочего дня после объявления результатов государственного аттестационного испытания.

Для рассмотрения апелляции секретарь государственной экзаменационной комиссии направляет в апелляционную комиссию протокол заседания государственной экзаменационной комиссии, заключение председателя государственной экзаменационной комиссии о соблюдении процедурных вопросов при проведении государственного аттестационного испытания, а также письменные ответы обучающегося (при их наличии) (для рассмотрения апелляции по проведению государственного экзамена) либо выпускную квалификационную работу, отзыв и рецензию (рецензии) (для рассмотрения апелляции по проведению защиты выпускной квалификационной работы).

Апелляция рассматривается не позднее 2 рабочих дней со дня подачи апелляции на заседании апелляционной комиссии, на которое приглашаются председатель государственной экзаменационной комиссии и обучающийся, подавший апелляцию.

Решение апелляционной комиссии доводится до сведения, обучающегося, подавшего апелляцию, в течение 3 рабочих дней со дня заседания апелляционной комиссии. Факт ознакомления обучающегося, подавшего апелляцию, с решением апелляционной комиссии удостоверяется подписью обучающегося.

При рассмотрении апелляции о нарушении процедуры проведения государственного аттестационного испытания апелляционная комиссия принимает одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции, если изложенные в ней сведения о нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания, обучающегося не подтвердились и (или) не повлияли на результат государственного аттестационного испытания;

- об удовлетворении апелляции, если изложенные в ней сведения о допущенных нарушениях процедуры проведения государственного аттестационного испытания, обучающегося подтвердились и повлияли на результат государственного аттестационного испытания.

В случае, указанном в абзаце третьем настоящего пункта, результат проведения государственного аттестационного испытания подлежит аннулированию, в связи с чем протокол о рассмотрении апелляции не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию для реализации решения апелляционной комиссии. Обучаемому предоставляется возможность пройти государственное аттестационное испытание в сроки, установленные образовательной организацией.

При рассмотрении апелляции о несогласии с результатами государственного экзамена апелляционная комиссия выносит одно из следующих решений:

- об отклонении апелляции и сохранении результата государственного экзамена;

- об удовлетворении апелляции и выставлении иного результата государственного экзамена.

Решение апелляционной комиссии не позднее следующего рабочего дня передается в государственную экзаменационную комиссию. Решение апелляционной комиссии является основанием для аннулирования ранее выставленного результата государственного экзамена и выставления нового.

Решение апелляционной комиссии является окончательным и пересмотру не подлежит.

Повторное проведение государственного аттестационного испытания обучающегося, подавшего апелляцию, осуществляется в присутствии одного из членов апелляционной комиссии не позднее даты завершения обучения в организации в соответствии со стандартом.

Апелляция на повторное проведение государственного аттестационного испытания не принимается.