

МИНИСТЕРСТВО ОБРАЗОВАНИЯ И НАУКИ РОССИЙСКОЙ
ФЕДЕРАЦИИ
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение
высшего образования
«СИБИРСКИЙ ФЕДЕРАЛЬНЫЙ УНИВЕРСИТЕТ»



Программа государственной итоговой аттестации

Направление подготовки **08.06.01 Техника и технологии строительства**

Направленность (профиль) **05.23.05 Строительные материалы и изделия**
Форма обучения **Очная и заочная**

Квалификация (степень) **Исследователь. Преподаватель-исследователь**

Год набора 2015

Красноярск 2017

1 ПОЯСНИТЕЛЬНАЯ ЗАПИСКА

Государственная итоговая аттестация аспиранта проводится после освоения образовательной программы, в соответствии с Положением о проведении государственной итоговой аттестации по образовательным программам подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре ПВД ПГИАОПА - 2016.

1. В соответствии с требованиями ФГОС ВО (указать №873 и 30.07.2014 г., изменения №464 от 30.04.2015 ФГОС) программа государственной итоговой аттестации состоит из:

- государственного экзамена;
- научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации), оформленной в соответствии с требованиями, устанавливаемыми Министерством образования и науки Российской Федерации.

Код и наименование дисциплины	Код и наименование формируемой компетенции	Модуль ГИА
Б1.Б.1 История и философия	УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях ; УК-2 - способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки ; УК-5 - способность	Государственный экзамен

	<p>следовать этическим нормам в профессиональной деятельности:</p> <p>УК-6- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	
<p>Б1.ОД1Современные образовательные технологии в высшем образовании</p>	<p>ОПК-8 готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p> <p>ПК-6 готовность к преподавательской деятельности в области строительных конструкций, зданий и сооружений</p>	<p>Государственный экзамен</p>
<p>Б1.В.ОД.2 Монолитные бетоны в современном строительстве</p>	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования в области строительства, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;</p> <p>ПК-2 – способность проводить поискпо источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых строительных материалов и изделий, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений,</p>	<p>Государственный экзамен</p>

	<p>регистрации программ для компьютеров;</p> <p>ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в производстве строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-4 – готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области производства и применения строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-5 – способность применять методы анализа вариантов технических решений в производстве строительных материалов, разработки и поиска оптимальных решений</p>	
Б1.В.ОД.3 Обработка экспериментальных данных	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности</p>	Государственный экзамен
Б1.В..ОД4 Строительные материалы и изделия	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в</p>	Государственный экзамен

	<p>том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования в области строительства, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;</p> <p>ПК-2 – способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых строительных материалов и изделий, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров;</p> <p>ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в производстве строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-4 – готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области производства и применения строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-5 – способность применять методы анализа вариантов технических решений в производстве строительных материалов, разработки и поиска оптимальных решений</p>	
Б1.В.ДВ.1.1 Методология научного исследования и оформление результатов	ОПК-1 - владение методологией теоретических и	Государственный экзамен

<p>научной деятельности</p>	<p>экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ОПК-3 - способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав; ОПК-5- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций; УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач; УК-4 - готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках; ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности;</p>	
<p>Б1.В.ДВ.1.2 Информационно-коммуникационные</p>	<p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием</p>	<p>Государственный экзамен</p>

<p>технологии в научных исследованиях</p>	<p>новейших информационно-коммуникационных технологий; УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности;</p>	
<p>Б1.В.ОД.2 Монолитные бетоны в современном строительстве</p>	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности; ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий; ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования в области строительства, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований; ПК-2 – способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых строительных материалов и изделий, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров;</p>	<p>Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации),</p>

	<p>ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в производстве строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-4 – готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области производства и применения строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-5 – способность применять методы анализа вариантов технических решений в производстве строительных материалов, разработки и поиска оптимальных решений</p>	
Б1.В.ОД.3 Обработка экспериментальных данных	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности</p>	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации),
Б1.В..ОД4 Строительные материалы и изделия	<p>ОПК-1 - владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-</p>	Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации),

	<p>коммуникационных технологий;</p> <p>ПК-1 - способность планировать и ставить задачи исследования в области строительства, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований;</p> <p>ПК-2 – способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых строительных материалов и изделий, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров;</p> <p>ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в производстве строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-4 – готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области производства и применения строительных материалов и изделий;</p> <p>ПК-5 – способность применять методы анализа вариантов технических решений в производстве строительных материалов, разработки и поиска оптимальных решений</p>	
<p>Б1.В.ДВ.1.1 Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности</p>	<p>ОПК-1- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области</p>	<p>Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации),</p>

	<p>профессиональной деятельности;</p> <p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий;</p> <p>ОПК-3 - способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав;</p> <p>ОПК-5- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций;</p> <p>УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях;</p> <p>УК-3 - готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач;</p> <p>УК-4- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках;</p> <p>ПК-7- готовность к организации научной деятельности по специальности;</p>	
<p>Б1.В.ДВ.1.2 Информационно-коммуникационные технологии в научных исследованиях</p>	<p>ОПК-2- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных</p>	<p>Научный доклад об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации),</p>

	технологий; УК-1 - способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях; ПК-7 - готовность к организации научной деятельности по специальности;	
--	--	--

Итоговые испытания предназначены для оценки сформированности универсальных, общепрофессиональных и профессиональных компетенций выпускника аспирантуры, определяющих его подготовленность к решению профессиональных задач, установленных федеральным государственным образовательным стандартом.

При сдаче государственного экзамена аспирант должен показать способность самостоятельно осмысливать и решать актуальные задачи своей профессиональной деятельности, профессионально излагать свою точку зрения, опираясь на полученные углубленные знания, умения и сформированные компетенции.

В соответствии с учебным планом государственная итоговая аттестация проводится в конце четвертого года обучения. При условии успешного прохождения всех установленных видов итоговых аттестационных испытаний, входящих в итоговую государственную аттестацию, выпускнику аспирантуры присваивается соответствующая квалификация и выдается диплом государственного образца.

2 ЦЕЛИ И ЗАДАЧИ ГОСУДАРСТВЕННОЙ ИТОГОВОЙ АТТЕСТАЦИИ

2.1 Цель государственной итоговой аттестации

Целью ГИА является установление уровня подготовки выпускника к выполнению профессиональных задач и соответствия его приобретенным навыкам требованиям государственного образовательного стандарта по направлению к основной образовательной программе высшего образования подготовки научно-педагогических кадров в аспирантуре по направлению 08.06.01 «Техника и технологии строительства».

2.2 Задачи государственной итоговой аттестации

Задачами ГИА является проверка уровня сформированности компетенций, определенных федеральным государственным образовательным стандартом и основной образовательной программой ФГАОУ ВО СФУ. На государственном экзамене проверяется сформированность следующих компетенций, приведенных ниже.

Универсальные компетенции:

- способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях (УК-1);

- способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки (УК-2);

- готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач (УК-3);

- готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках (УК-4);

- способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности (УК-5);

- способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития (УК-6).

Общепрофессиональные компетенции:

- владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности (ОПК-1);

- владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий (ОПК-2);

- способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав (ОПК-3);

- способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов (ОПК-4);

- способность профессионально излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций (ОПК-5);

- способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности (ОПК-6);

- готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства (ОПК-7);

- готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования (ОПК-8);

Профессиональные компетенции:

- способность планировать и ставить задачи исследования в области производства строительных материалов, и изделий, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований (ПК-1);

- способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых строительных материалов и изделий, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров (ПК-2);

- способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в производстве строительных материалов и изделий (ПК-3);

- готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области производства и применения строительных материалов и изделий (ПК-4);

- способность применять методы анализа вариантов технических решений в производстве строительных материалов, разработки и поиска оптимальных решений (ПК-5);

- готовность к преподавательской деятельности в области строительных материалов и изделий (ПК-6);

- готовность к организации научной деятельности по специальности (ПК-7).

2.3 Место государственной итоговой аттестации в структуре образовательной программы

Государственная итоговая аттестация является базовой частью образовательной программы, составляет Блок 4 в комплексе с Блоком 1 «Дисциплины (модули)» учебного плана, Блоком 2 «Практики» учебного плана и Блоком 3 «Научные исследования» учебного плана. Государственная итоговая аттестация проходит в 8 семестре 4 курса аспирантуры и заканчивается подготовкой к сдаче и сдачей государственного экзамена и представлением научного доклада об основных результатах подготовленной научно-квалификационной работы (диссертации).

3 СОДЕРЖАНИЕ, ФОРМА, ПОРЯДОК ПОДГОТОВКИ И ПРОВЕДЕНИЯ ГИА

3.1 Форма проведения государственного итогового экзамена

В Блок 4 "Государственная итоговая аттестация" входит 2 модуля:
модуль 1 - подготовка и сдача государственного экзамена;
модуль 2 – защита научно-квалификационной работы, выполненной на основе результатов научно-исследовательской работы.

3.2 Модуль 2. Порядок подготовки и проведения государственного итогового экзамена

Государственный экзамен по направлению подготовки проводится в форме письменного ответа на экзаменационные вопросы и защиты практического задания, при выполнении которого аспирант должен продемонстрировать свои исследовательские и педагогические компетенции, приобретенные за время обучения в аспирантуре и необходимые для выполнения выпускником преподавательской и научно-исследовательской деятельности в области науки «Строительные материалы и изделия».

Фонды оценочных средств для государственной итоговой аттестации (итоговой аттестация):

Вид ГИА	Форма проведения	Оценочные средства
Подготовка к сдаче и сдача государственного экзамена	Письменный экзамен	Билеты
Научный доклад об основных результатах научно-квалификационной работы (диссертации)	Публичный доклад (в т.ч. на иностранном языке)	В соответствии с критериями, установленными для диссертации на соискание ученой степени кандидата наук

3.3 Содержание государственного итогового экзамена

Основные учебные дисциплины ОП ВО, результаты освоения которых имеют определяющее значение для профессиональной деятельности выпускника и обеспечивают формирование компетенций, проверяемых в

процессе государственного (междисциплинарного) экзамена разделены на 3 блока – методологический, педагогический, профессиональный.

1. Методологический блок: «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности»;

2. Педагогический блок: «Современные образовательные технологии в высшем образовании»;

3. Профессиональный блок по профилю «Строительные материалы и изделия».

Билет формируется на основе 3-х вопросов, имеющих разные компетенции (универсальные, общепрофессиональные и профессиональные) и одной задачи профессиональной компетенции.

Результаты государственного экзамена определяются оценками «отлично», «хорошо», «удовлетворительно», «неудовлетворительно». Оценки «отлично», «хорошо», «удовлетворительно» означают успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Критерии оценивания экзаменационного билета: Оценивание ответа производится по четырехзначной шкале:

- оценка «отлично» выставляется при полном развернутом ответе по всем вопросам и задачам билета. При этом даны аргументированные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы.

- оценка «хорошо» выставляется в случае:

а) дан полный развернутый ответ по всем вопросам билета и решена задача, но даны неполные ответы на все уточняющие (дополнительные) вопросы или даны ответы не на все уточняющие (дополнительные) вопросы;

б) дан ответ по всем вопросам билета и решена задача, но в ответе или в решении задачи присутствовали неточности.

- оценка «удовлетворительно» выставляется при знаниях только основного материала, но не усвоения деталей, допускаются неточности, недостаточно правильные формулировки, нарушения логической последовательности в изложении программного материала

- оценка «неудовлетворительно» выставляется тогда, когда ответ не удовлетворяет требованиям, описанным выше.

Обучающийся, получивший по результатам государственного экзамена оценку «неудовлетворительно», не допускается к государственному аттестационному испытанию - представлению научного доклада.

3.4 Примерный перечень вопросов выносимых на государственный экзамен

Вопросы по универсальным компетенциям

1. Виды, методы и концепция критического анализа.
2. Методы генерирования новых идей.
3. Цели, задачи и назначение комплексных исследований на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки
4. Методы комплексных исследований. Последовательность этапов комплексного проектирования
5. Приемы и способы комплексных исследований. Системы научных мировоззрений
6. Способы и приемы решения научных и научно-образовательных задач.
7. Современные методы и технологии научной коммуникации
8. Основные требования культурного общества к стилю работы и характеру общения между участниками профессиональной деятельности
9. Профессионально-этические нормы и принципы, которыми должен пользоваться в своей деятельности современный исследователь
10. Этика деловых отношений: понятие, сущность, принципы
11. Этикет деловых отношений. Этика приветствий и поведения в общественных местах.
12. Правила подготовки и проведения деловой беседы и деловых совещаний

13. Стиль и культура международных протокольных мероприятий.
Особенности этикета различных народов.
14. Основы риторики и культура письменной речи.
15. Основные этапы профессионального развития личности
16. Личностное и профессиональное развитие человека в современных социально-экономических условиях
17. Основные этапы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития
18. Цели и задачи профессионального развития.
19. Цели и задачи личностного развития.
20. Исторические этапы развития научных методов исследований.
21. Цели и задачи создания методики научной работы.
22. Системы научного мировоззрения.
23. Способы планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития.

Вопросы по общепрофессиональным компетенциям

1. Основные методы организации исследовательских групп
2. Нормативная база федерального и локального уровней по основным образовательным программам высшего образования
3. Цели и задачи научно-исследовательской деятельности в профессиональной области
4. Основные правила техники безопасности при эксплуатации исследовательского оборудования и приборов
5. Актуальные проблемы и тенденции развития соответствующей научной области и области профессиональной деятельности
6. Методы подготовки и проведения международных научно-практических конференций и семинаров.
7. Правила учета возрастных особенностей контингента студентов.

8. Основные формы и виды научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций
9. Понятие интеллектуальной собственности. Понятие, предмет и метод авторского права.
10. Новые виды исследований в самостоятельной научно-исследовательской деятельности
11. Основные этические принципы научной деятельности
12. Виды информационных технологий для проведения занятий, в том числе при электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях.
13. Предмет и объект педагогики.
14. Основные категории педагогики.
15. Сущность, структура, виды педагогических целей.
16. Сущность, виды, компоненты и свойства педагогического процесса.
17. Сущность и функции содержания в педагогическом процессе.
18. Активные технологии обучения.
19. Смешанная модель обучения.
20. Дистанционные технологии обучения.
21. Психолого-педагогические особенности обучения взрослых.
22. Возрастные особенности студенческого возраста.

Вопросы по профессиональным компетенциям

1. Обзор развития науки, практики производства и применения строительных материалов.
2. Развитие производства материалов, обеспечивающих индустриализацию строительства, повышение их долговечности, экономию топливно-энергетических ресурсов.
3. Цель курса «Строительные материалы»
4. Работа материалов в конструкциях, действие нагрузок, физико-химические воздействия среды.
5. Выбор материалов для различных условий службы.

6. Основные сведения о строении вещества. Связь строения материала с его свойствами.
7. Факторы, влияющие на взаимосвязь свойств.
8. Основные факторы и схемы возможного разрушения материалов.
9. Экологическая безопасность строительных материалов и технологии их производства.

Общие технические свойства строительных материалов

10. Значение свойств материалов. Зависимость свойств от строения материала. Взаимосвязь различных свойств.
11. Физические свойства: плотность вещества и плотность материала, относительная плотность. Методы их определения.
12. Пористость - общая, интегральная, замкнутая и методы их определения. Классификация пористости. Гигроскопичность материала, методы ее оценки.
13. Водопоглощение и методы его определения. Водостойкость материалов и факторы, ее определяющие. Причины возможного снижения прочности материала при насыщении водой. Коэффициент размягчения.
14. Водонепроницаемость материала, методы определения. Морозостойкость материала и факторы, ее определяющие. Методы определения морозостойкости.
15. Теплопроводность и теплоемкость строительных материалов и факторы, их определяющие. Термическая стойкость, огнестойкость и огнеупорность строительных материалов.
16. Механические свойства: прочность, упругость и деформативность. Физическая природа прочности. Понятие о теоретической и реальной прочности материалов.
17. Твердость материалов и методы ее определения.

Природные каменные материалы

18. Общие сведения и классификация горных пород.
19. Состав, строение и свойства горных пород, применяемых в строительстве в качестве природных каменных материалов.
20. Изверженные (магматические) горные породы: глубинные (граниты, сиениты, диорит, габбро); излившиеся (базальты и диабазы); обломочные (вулканический туф, пемза).
21. Осадочные горные породы (известняки, песчаники, доломиты и др.).
22. Метаморфические горные породы (мраморы, кварциты, гнейсы).
23. Применение природных каменных материалов в гидротехническом строительстве.

24. Выветривание каменных материалов и меры борьбы с разрушением конструкций из природных камней.

25. Основные методы получения и виды природных каменных материалов.

26. Комплексное использование отходов от обработки горных пород.

Минеральные вяжущие вещества

27. Классификация минеральных вяжущих веществ.

28. Воздушные вяжущие вещества: воздушная известь. Виды извести. Состав, получение, свойства и применение в строительстве.

29. Гипсовые вяжущие вещества. Виды гипсовых вяжущих веществ. Строительный гипс: получение, состав, свойства и применение в строительстве. Высокопрочный строительный гипс.

30. Ангидритовые вяжущие вещества.

31. Жидкое (растворимое) стекло. Состав, свойства и применение в строительстве кислотоупорного цемента.

32. Гидравлические вяжущие вещества. Классификация гидравлических вяжущих веществ.

33. Портландцемент. Химический состав портландцемента, схема его производства по мокрому и сухому способам.

34. Минералогический состав портландцемента.

35. Современная теория твердения портландцемента. Строение цементного камня, основные структурные составляющие.

36. Строительно-технические свойства портландцемента. Истинная и насыпная плотность, удельная поверхность цементного порошка,

37. Нормальная густота и сроки схватывания цементного теста. Тепловыделение (экзотермия) и равномерность изменения объема при твердении. Активность и марки портландцемента.

38. Влияние химико-минералогического состава клинкера портландцемента и тонкости его помола на физические и механические свойства цемента.

39. Коррозия портландцементного камня под воздействием природных вод.

40. Основные виды коррозии цементного камня.

41. Специальные портландцементы. Быстротвердеющий портландцемент. Состав, свойства и области рационального применения в строительстве.

42. Пластифицированный, гидрофобный и гидрофобно-пластифицированный портландцементы. Состав, свойства и применение.

43. Сульфатостойкий портландцемент и портландцемент с умеренной экзотермией. Состав, свойства и применение.

44. Белый и цветные портландцементы.

45. Пуццолановый портландцемент. Состав пуццоланового портландцемента. Активные минеральные добавки и их классификация. Методы оценки активности минеральной добавки.

46. Схема получения пуццоланового портландцемента. Достоинства и недостатки пуццоланового портландцемента в сравнении с обычным портландцементом и области его рационального применения в строительстве.

47. Шлакопортландцемент. Состав шлакопортландцемента. Доменные гранулированные шлаки.

48. Строительно-технические свойства шлакопортландцемента и области его рационального применения в строительстве.

49. Глиноземистый цемент. Химико-минералогический состав. Способ получения глиноземистого цемента. Строительно-технические свойства и области рационального использования в строительстве.

50. Высокоглиноземистые цементы, их химико-минералогический состав и назначение.

51. Расширяющиеся и безусадочные цементы. Состав, свойства и применение в строительстве гипсоглиноземистого цемента, безусадочных и расширяющихся цементов на базе портландцементного клинкера.

52. Напрягающие цементы. Состав, свойства и применение в строительстве

53. 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.

54. Фосфатные и шлакощелочные вяжущие.

Бетоны и растворы на неорганических вяжущих веществах

55. Классификация бетонов. Материалы для бетона. Требования к наполнителям. Химические добавки: пластифицирующие, воздухововлекающие, ускорители твердения. Принципы определения состава тяжелого бетона.

56. Структура, реологические и технические свойства бетонной смеси. Влияние на свойства бетонной смеси вида и расхода цемента, вида и крупности наполнителей, расхода воды и минеральных и химических добавок.

57. Структурообразование бетона. Влияние водоцементного отношения и химических добавок на период формирования структуры бетона.

58. Характеристики структуры бетона: общая и дифференциальная пористость, характер и концентрация новообразований.

59. Основные свойства бетона: прочность и деформативность, трещиностойкость, морозостойкость, водонепроницаемость – и основные факторы, влияющие на эти характеристики. Понятия о механике разрушения бетона.

60. Химическая коррозия бетона, меры борьбы с коррозией.

61. Легкие бетоны. Бетоны на пористом наполнителе и их разновидности. Особенности технологии и свойств пористых наполнителей. Особенности структуры, свойств и технологии. Теория прочности.

62. Ячеистые бетоны: пенобетоны, газобетоны.

63. Крупнопористые бетоны.

64. Мелкозернистые бетоны. Состав, структура, свойства. Применение техногенных отходов в мелкозернистых бетонах.

65. Сухие строительные смеси различного назначения.

66. Специальные виды бетонов: гидротехнический, для защиты от радиоактивного излучения, жаростойкий и кислотостойкий.

67. Многокомпонентные бетоны для суровых условий эксплуатации: в жарком сухом или жарком влажном климате, в условиях Крайнего Севера и т.д.

68. Силикатные бетоны автоклавного твердения.

69. Строительные растворы, их составы, свойства, особенности применения.

70. Монолитный бетон. Особенности технологии монолитного бетона.

71. Полимербетоны: состав, технология, свойства, области применения.

72. Полимерцементные бетоны. Состав, сырьевые материалы, особенности технологии и свойств.

73. Бетонополимеры. Основы технологии и свойств.

74. Классификация растворов по плотности, по виду вяжущего, по назначению.

75. Основные свойства растворных смесей: удобоукладываемость, водоудерживающая способность и связность.

76. Основные свойства растворов. Марки растворов по прочности на осевое сжатие. Зависимость прочности раствора от свойств вяжущего и условий твердения.

77. Подбор состава раствора.

78. Применение различных добавок в растворах. Растворы для каменной кладки. Штукатурные растворы. Отделочные растворы.

79. Специальные растворы: гидроизоляционные, рентгенозащитные, растворы для заполнения и расшивки швов между элементами железобетонных конструкций, тампонажные, акустические и др.

80. Понятие о современных автоматизированных заводах товарных растворов.

81. Основные мероприятия по экономии цемента в строительных растворах.

Сборные бетонные и железобетонные конструкции

82. Основные виды бетонных и железобетонных изделий и конструкций.

83. Основы технологии изготовления железобетонных изделий.

84. Приемка и разгрузка и хранение исходных материалов на заводах ЖБИ.

85. Приготовление бетонных смесей: дозирование, перемешивание и транспортирование бетонных смесей различных видов.

86. Армирование железобетонных конструкций: классификация, маркировка и свойства арматурной стали, изготовление арматурных элементов, армирование предварительно напряженных конструкций (зажимы, анкеры, методы натяжения).

87. Способы натяжения предварительно-напряженной арматуры.

88. Формование железобетонных изделий: виды и конструкции форм, подготовка форм, смазки для форм. Классификация методов формования.

89. Тепловая обработка бетонных и железобетонных изделий и конструкций. Виды тепловлажностной обработки: пропаривание, контактный обогрев, электропрогрев, обогрев лучистой энергией, горячее формование, запаривание в автоклавах, гелиотермообработка.

90. Способы производства железобетонных изделий: агрегатно-поточный, конвейерный, стендовый и его разновидность – кассетный.

91. Производство объемных элементов.

92. Особенности производства изделий из легкого бетона на пористых наполнителях, газобетонов и газосиликатов, пенобетонов и пеносиликатов.

93. Контроль качества при производстве железобетонных изделий.

Искусственные каменные материалы и изделия

на основе вяжущих

94. Автоклавные силикатные материалы. Силикатный кирпич. Получение, свойства и применение.

95. Автоклавные силикатные бетоны. Классификация. Схема производства, свойства и области применения.

96. Асбоцементные материалы и изделия. Классификация по назначению и способам изготовления, их физико-механические свойства.

97. Асбоцементные изделия: кровельные плитки, облицовочные плиты, профилированные листы, панели с теплоизоляционным слоем, вентиляционные короба, трубы напорные и безнапорные.

98. Гипсовые и гипсобетонные изделия: панели и плиты перегородочные, сухая штукатурка, камни для наружных стен и изделия для перекрытия.

Керамические и плавленные материалы и изделия

99. Классификация керамических изделий. Сырьевые материалы

100. Свойства глин как сырья для керамических изделий.

101. Физико-химические основы производства керамики. Пластический сухой и шликерный способы изготовления керамических изделий. Механизация, автоматизация и роботизация производства.

102. Стеновые керамические материалы. Кирпич глиняный обыкновенный — технология производства, свойства и применение. Кирпич пустотелый, пористо-пустотелый, легкие и пустотелые керамические камни и их подразделение на классы по плотности. Марки стеновых керамических материалов.

103. Кирпич и камни специального назначения.

104. Эффективные керамические изделия. Изделия для полов и облицовки. Трубы. Черепица. Сантехнические и специальные изделия. Методы глазурирования изделий.

105. Пустотелые керамические изделия.

106. Керамические изделия для облицовки фасадов зданий: облицовочный кирпич и лицевые керамические камни, ковровая керамика, плитки фасадные малогабаритные, плиты керамические фасадные.

107. Керамические изделия для внутренней облицовки. Кровельные керамические материалы. Требования, предъявляемые к черепице действующими ГОСТами.

108. Керамические трубы. Огнеупорные керамические материалы. Санитарно-технические изделия, изготавливаемые из фарфора, полуфарфора и фаянса.

109. Стекло и стеклянные изделия. Состав, строение и основные свойства стекла.

110. Физико-химические основы производства стекла. Обычное строительное стекло, специальные виды строительного стекла.

111. Виды стеклянных изделий, применяемых в строительстве.

112. Строительное листовое стекло. Схемы получения. Листовое неполированное бесцветное стекло. Листовое полированное стекло.

113. Армированное, закаленное, цветное, плоское, волнистое и гнутое стекло. Свойства и применение.

114. Изделия из стекла: стеклопакеты, стеклопрофилит, стеклянные пустотелые блоки, стеклянные трубы и др.

115. Отделочные стекла (стемалит, марблит, стекломрамор, сигран, фьюзинг и др.).

116. Ситаллы и шлакоситаллы. Свойства и применение.

117. Изделия из расплавленных горных пород и шлаков: облицовочные изделия, кислотоупорные плитки, плитки для полов, трубы и т. д.

118. Пути повышения эффективности производства и применения в строительстве стеновых и облицовочных материалов и керамических канализационных труб.

119. Легкие пористые заполнители для бетона: керамзит, аглопорит – изготовление, свойства, применение.

Органические вяжущие вещества и материалы на их основе

120. Определение и классификация органических вяжущих веществ.

121. Битумы, их виды, свойства, способы получения и области применения.

122. Дегти, их виды, свойства, способы получения и области применения. Материалы на основе битумов и дегтей.

123. Асфальторастворы и асфальтобетоны: состав, свойства, области применения.

124. Кровельные, гидроизоляционные и пароизоляционные материалы: классификация, свойства.

125. Битумные и дегтевые эмульсии и пасты. Их получение, свойства и области применения.

126. Рулонные и листовые материалы. Битумные кровельные материалы: пергамин, рубероид (подкладочный и кровный с чешуйчатой, крупнозернистой и декоративной посыпкой), стеклорубероид. Их свойства, изготовление и область применения.

127. Гидроизоляционные материалы: гидроизол, фальгоизол, изол (рулонный и мастичный).

128. Современные виды кровельных и гидроизоляционных материалов на основе органических вяжущих веществ.

129. Герметизирующие материалы, их назначение и свойства. Виды герметизирующих материалов: эластичные, упругие, жгутовые материалы —

пороизол, пернит, пенополиуретановые мастики уплотняющие и защитные (Г-М, УМ-40, УМС-50), тиоколовые. Их свойства и область применения.

130. Техничко-экономические показатели производства и применения кровельных и гидроизоляционных материалов на основе битумных и дегтевых вяжущих веществ.

Строительные материалы и изделия на основе полимеров

131. Применение полимерных материалов и изделий в строительстве. Полимеры и пластмассы.

132. Классификация полимерных материалов, применяемых в строительстве.

133. Классификация полимеров по химическому составу, строению, технологии получения, отношения к температуре.

134. Состав и классификация пластмасс. Наполнители и их влияние на свойства пластмасс.

135. Применение пластмасс в строительстве. Ненаполненные пластмассы: органическое стекло, винипласт, полистирольные плитки, трубы.

136. Газонаполненные пластмассы: пено- и поропласты (стиропор, мипора и др.).

137. Наполненные пластмассы. Рулонные материалы, плитки для полов, мастики, погонажные архитектурно-строительные изделия.

138. Пластические массы составных структур. Стеклопластики. Древеснослоистые пластики, бумопласты и др.

139. Синтетические клеи. Полимербетоны и бетонополимеры.

140. Методы переработки пластмасс в строительные материалы и изделия.

141. Термическая деструкция полимерных материалов в процессе их нагрева, сопровождающаяся выделением токсичных газов. Необходимость учета повышенной пожарной опасности при применении полимерных материалов. Возможные способы повышения огнестойкости полимерных материалов.

142. Физико-химические основы получения и переработки полимерных материалов в строительстве.

143. Изделия из полимерных материалов: санитарно-технические, трубы, фитинги, фурнитура, пленки, погонажные изделия, материалы для полов, синтетические клеи.

144. Старение полимерных материалов и меры по увеличению их срока службы.

Теплоизоляционные и акустические материалы

145. Общие сведения о теплоизоляционных и акустических материалах. Определение.

146. Назначение, структура, свойства теплоизоляционных материалов, требования к ним, значение для современного строительства.

147. Неорганические теплоизоляционные материалы и изделия. Классификация.

148. Рыхлые теплоизоляционные материалы: минеральная вата, стекловата, вспученный перлит и вермикулит, измельченные диатомит и трепел, пористые рыхлые горные породы.

149. Свойства и применение в строительстве.

150. Жесткие теплоизоляционные материалы и изделия. Требования к ним и области их применения в строительстве.'

151. Органические теплоизоляционные материалы. Классификация. Требования к органическим жестким теплоизоляционным материалам и изделиям, применение их в строительстве.

152. Акустические материалы и изделия. Классификация.

153. Звукоизоляционно-прокладочные, их виды, требования к ним, область их применения.

154. Звукоизолирующие материалы и изделия: пористые, пористо-упругие, перфорированные.

155. Понятие о декоративно-акустических плитах из минерало-ватных гранул (типа «акмигран», «акминит»). Техника безопасности и производственная санитария при работе с теплоизоляционными и звукоизоляционными материалами.

156. Техничко-экономическое значение теплоизоляционных и звукоизоляционных материалов в современном строительстве.

157. Строение и свойства теплоизоляционных материалов.

158. Физико-химические основы получения материалов волокнистого и высокопористого строения.

159. Органические теплоизоляционные материалы: основные виды, их свойства, особенности применения.

Лакокрасочные материалы

160. Основные компоненты лакокрасочных материалов: связующие, пигменты, наполнители, добавки.

161. Пленкообразующие вещества и их классификация. Олифы. Классификация. Основные показатели качества олифы.

162. Пигменты органические и минеральные.

163. Показатели качества пигмента: укрывистость, красящая способность, маслосмолность, дисперсность, светостойкость, атмосферостойкость, химическая стойкость и огнестойкость.

164. Основные виды пигментов: белые, черные, красные и т. д.

165. Дополнительные компоненты красочных составов: растворители, разбавители, пластификаторы и наполнители.

166. Красочные составы с неорганическими связующими и клеями из природного сырья.

167. Олифы и масляные краски. Краски на основе полимеров.

168. Лаки и эмалевые краски. Кремнийорганические лаки и краски.

169. Водные красочные составы: известковые и цементные, силикатные краски, водно-клеевые составы, казеиновые краски.

170. Масляные краски. Состав и области применения. Лаки и эмалевые краски.

171. Порошковые краски. Особенности порошковых красок на основе термопластичных и терморезистивных полимеров.

172. Мероприятия по безопасному хранению лакокрасочных материалов.

173. Применение различных красочных составов в строительстве.

Древесные строительные материалы и изделия

174. Древесные породы и их применение. Комплексное использование древесного сырья.

175. Строение дерева. Микро- и макроструктура древесины.

176. Физические свойства древесины: гигроскопичность, усушка и набухание, плотность, теплопроводность, коррозионная стойкость.

177. Механические свойства древесины: прочность при сжатии, растяжении и изгибе, твердость, сопротивление скалыванию. Пороки древесины.

178. Виды влаги в древесине и способы сушки.

179. Влияние влажности на свойства древесины.

180. Виды грибков-разрушителей древесины и способы защиты от гниения и поражения насекомыми.

181. Защита древесины от возгорания.

182. Антисептики и основные способы антисептической обработки деревянных конструкций и изделий.

183. Материалы, изделия и конструкции из древесины.

183. Лесоматериалы круглые, пиломатериалы, изделия и полуфабрикаты.

184. Конструкции и детали из древесины.
185. Понятия о заготовке и обработке древесины. Заготовки из древесины хвойных и лиственных пород.
186. Фанера и материалы для кровель временных зданий.
187. Столярные изделия и конструкции из древесины.
189. Новые эффективные материалы и изделия из древесины, облагораживаемые полимерами.
190. Композиционные материалы на основе древесины (ДВП, ДСП, цементно-стружечные плиты, арболит и т. д.).
191. Приемка, транспортирование и хранение материалов, изделий и конструкций из древесины.
192. Клееные изделия из древесины.
194. Рациональные области применения лесных материалов в строительстве.

Металлы, применяемые в строительстве

195. Строение и свойства чистых металлов и металлических сплавов. Затвердевание и строение литого металла. Теория кристаллизации Таммона. Металлические сплавы. Классификация. Основные виды диаграмм состояния сплавов.
196. Строение и свойства железоуглеродистых сплавов. Цементная диаграмма состояния сплавов железо-углерод. Структура сталей в равновесном состоянии. Структура белых чугунов. Влияние углерода и нормальных примесей на механические свойства сталей.
197. Классификация сталей по химическому составу и назначению. Классификация конструкционных углеродистых сталей. Марки стали.
198. Термическая обработка стали. Структура сталей в неравновесном состоянии. Диаграмма изотермического превращения аустенита. Свойства сталей в неравновесном состоянии.
199. Виды термической обработки стали: закалка, отпуск, нормализация и отжиг. Химико-термическая обработка стали (цементация и азотирование).
200. Механические свойства мягких сталей при наклепе и старении. Наклеп стали. Структура стали в состоянии наклепа. Влияние наклепа на механические свойства мягких сталей.
201. Понятие о механическом старении мягких сталей. Механические свойства мягких сталей после быстрого охлаждения и естественного старения.
202. Легированные стали. Классификация легирующих элементов. Влияние легирующих элементов на превращение аустенита при охлаждении

(на положение кривых изотермического распада аустенита и критическую скорость закалки).

203. Классификация легированных сталей по назначению, химическому составу и структуре. Марки легированных сталей. Легированные стали, применяемые в гидротехническом строительстве.

204. Чугуны. Классификация чугунов (белые, серые и ковкие чугуны). Серые (литейные) чугуны. Происхождение графита в серых чугунах. Классификация серых чугунов. Механические свойства серых чугунов. Высокопрочные (модифицированные) серые чугуны. Марки серых чугунов и применение их в строительстве. Ковкие чугуны.

205. Легкие металлические сплавы. Сплавы на основе алюминия. Классификация.

206. Коррозия металлов и металлических сплавов. Электрохимическая коррозия металлов. Основные виды коррозии (атмосферная, подводная, почвенная и др.).

207. Факторы, определяющие стойкость металлов против коррозии. Понятие о пассивном состоянии металла.

208. Способы защиты металлических конструкций от коррозии. Защита неметаллическими покрытиями. Защита металлическими покрытиями.

209. Основа технологии получения черных металлов. Термическая обработка. Состав и сортамент сталей.

210. Сварка металлов.

211. Цветные металлы и сплавы. Производство строительных изделий и конструкций из алюминиевых сплавов.

212. Рациональные области применения металлических изделий и конструкций.

Типовые тестовые задания

Задание 1.

Основной признак отличия монолитного бетона от сборного

- а) плотность;
- б) вид вяжущего;
- в) технология изготовления;
- г) цвет;
- д) вид заполнителя

Задание 2.

Чем отличается выбор вяжущего для монолитного бетона в отличие от сборного

- а) учитывается стоимость;
- б) учитывается минералогический состав;

- в) учитывается нормальная густота;
- г) учитываются сроки схватывания.

Задание 3.

Какие факторы влияют на выбор крупного заполнителя для монолитного бетона

- а) температура окружающего воздуха;
- б) марка бетона;
- в) шаг арматуры;
- г) способ укладки бетонной смеси;
- д) способ выдерживания бетонной смеси

Задание 4

Чем отличается расчет состава монолитного бетона от расчета состава для сборного бетона?

- а) не отличается ничем;
- б) учитываются температурные условия во время проведения бетонных работ;
- в) расчет состава ведется по исходным данным – марке бетона и подвижности смеси в момент укладки;
- г) к общим исходным данным рассчитывается $O.K.исх.$, по которой производится расчет состава

Задание 5

Указать особенности бетонных смесей для возведения конструкций из монолитного бетона.

- а) повышенная жесткость;
- б) жизнеспособность;
- в) высокая подвижность;
- г) способность к расслоению и водоотделению.

Задание 6

Какими критериями оценивается однородность бетонной смеси?

- а) подвижностью,
- б) показателем расслаиваемости,
- в) жизнеспособностью,
- г) жесткостью;
- д) водоотделением

Задание 7

Какими технологическими приемами достигается однородность высокоподвижных бетонных смесей?

- а) повышенным расходом крупного заполнителя;
- б) повышенным расходом мелкого заполнителя;
- в) применением добавок – пластификаторов;

г) применением добавок – ускорителей твердения

Задание 8

Какое значение должен иметь показатель расслаиваемости и водоотделения для однородных бетонных смесей:

- а) 5 – 10 %,
- б) > 5 %,
- в) < 5%;
- г) 0,1 – 0,5 %

Задание 9

Указать типы бетонных заводов для выпуска товарных бетонных смесей для монолитного бетона

- а) стационарные в составе крупных заводов ЖБИ, в доступной удаленности от объекта строительства;
- б) любые бетонные заводы, независимо от удаленности;
- в) приобъектные мобильные заводы;
- г) мобильные заводы внутри населенных пунктов в доступной удаленности

Задание 10

Что такое мобильный приобъектный завод для выпуска бетонных смесей для монолитного бетона?

- а) завод в виде легко возводимого объекта в составе завода ЖБИ;
- б) завод в виде объекта в населенном пункте;
- в) завод, расположенный вблизи объекта строительства, легко возводимый и демонтируемый

Задание 11

В чем состоит особенность ухода за монолитным бетоном в летнее время?

- а) сушка в начальный период твердения;
- б) сохранение влаги в бетонной смеси в период набора прочности;
- в) дополнительный прогрев;
- г) никакого ухода не требуется, так как температурные условия позволяют бетону твердеть и набирать прочность

Задание 12

Какую минимальную прочность должен набрать монолитный бетон в зимнее время до его замораживания?

- а) отпускную;
- б) проектную;
- в) критическую;
- г) распалубочную

Задание 13

Что такое критическая прочность монолитного бетона?

- а) прочность, позволяющая производить распалубку конструкций;
- б) прочность, придающая бетону способность выдерживать последующее замораживание без негативных последствий;
- в) прочность, позволяющая вводить конструкцию в эксплуатацию;
- г) проектная марочная прочность.

Задание 14

Какими технологическими приемами создаются благоприятные условия твердения монолитного бетона в зимнее время?

- а) сушка при высокой температуре;
- б) обогрев в термоактивной опалубке;
- в) электропрогрев; г) замораживание бетона;
- д) пропаривание;
- е) использование тепла, выделяющегося при гидратации цемента

Задание 15

Какие химические добавки применяются в технологии монолитного бетона?

- а) газообразующие;
- б) пластифицирующие;
- в) противоморозные;
- г) пенообразующие

ВАРИАНТЫ КОНТРОЛЬНОЙ РАБОТЫ

Задание 1

Задачи

1. Масса образца камня в сухом состоянии 50 г. Определите массу образца после насыщения его водой, а также истинную плотность твердого вещества камня, если известно, что водонасыщение по объему равно 18%, пористость камня - 25%, средняя плотность - 1800 кг/м³.

2. Номинальный состав бетона по объему при проектировании оказался 1 : 2,5 : 3,1; В/Ц = 0,45. Определите количество составляющих материалов на 145 м³ бетона, если на 1 м³ его расходуется 310 кг цемента, а влажность песка и гравия в момент приготовления бетонной смеси была соответственно равна 5,0 и 3,0%.

Вопросы

- 1. Классификация строительных растворов
- 2. Уход за монолитным бетоном в зимнее время
- 3. Что такое цементный бетон, из каких материалов его изготавливают, от чего зависит его прочность?

Задание 2

Задачи

1. Вычислите, сколько получится строительного гипса после термической обработки 10 т гипсового камня. Содержание примесей в гипсовом камне – 8%

2. Определите пористость цементного бетона состава 1 : 1,9 : 4,5 (по массе) при $V/C = 0,65$, если химически связанная вода составляет 15% от массы цемента. Средняя плотность бетона - 2450 кг/м^3 , истинная плотность цемента - $3,1 \text{ г/см}^3$, песка – $2,6 \text{ г/см}^3$, а щебня – $2,8 \text{ г/см}^3$.

Вопросы

1. Свойства бетонной смеси. Методы определения свойств
2. Условные обозначения строительного раствора и сухих смесей
3. Как изготавливают легкие бетоны, в чем основные их отличия от тяжелых?

Задание 3

Задачи

1. Рассчитайте, сколько получится негашеной и гидратной извести из 20 т известняка. Содержание в известняке CaCO_3 – 85% по массе, а естественная влажность – 8%.

2. Определите состав бетона для дорожного покрытия с прочностью при сжатии $R_{сж} = 400 \text{ кгс/см}^2$. Осадка конуса бетонной смеси 1 – 2 см. Материалы: портландцемент активностью $R_{ц} = 440 \text{ кгс/см}^2$ и истинной плотностью $3,1 \text{ г/см}^3$; песок средней крупности с истинной и средней плотностью соответственно $2,6$ и $1,6 \text{ г/см}^3$; щебень гранитный с истинной и средней плотностью $2,65$ и $1,54 \text{ г/см}^3$.

Вопросы

1. Свойства бетона: прочность (класс бетона по прочности на сжатие), сцепление с арматурой, влагоемкость, паропроницаемость, водопроницаемость, теплопроводность, ТКЛР, морозостойкость)?
2. Подвижность растворных смесей, марки и основные назначения растворов от подвижности
3. Что такое предварительно напряженный железобетон, и каковы его преимущества по сравнению с обычным железобетоном?

Задание 4

Задачи

1. Масса образца камня в сухом состоянии - 76 г. После насыщения образца водой его масса увеличилась до 79 г. Определите среднюю плотность и пористость камня, если его водопоглощение по объему составляет 8,2%, а истинная плотность твердого вещества равна $2,68 \text{ г/см}^3$.

2. При проектировании состава цементного бетона в лаборатории средняя плотность его оказалась 2450 кг/м^3 , номинальный состав по массе был 1 : 1,9 : 4,1 при $V/C = 0,45$. Определите расход составляющих

материалов на 1 м³ бетона, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 7%, а щебня – 4%.

Вопросы

1. Основные свойства растворяемых смесей
2. Чем отличаются строительные растворы от бетонов? Приведите формулы прочности и дайте пояснения.
3. Монолитный бетон, зимнее бетонирование

Задание 5

Задачи

1. Определите выход сухой извести-кипелки из 20 т известняка, содержащего 8% глинистых примесей. Естественная влажность известняка - 5%.
2. При проектировании состава цементного бетона в лаборатории средняя плотность его оказалась 2450 кг/м³, номинальный состав по массе был 1 : 1,9 : 4,1 при В/Ц = 0,45. Определите расход составляющих материалов на 1 м³ бетона, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 7%, а щебня – 4%.

Вопросы

1. Изготовление железобетонных изделий в стационарных перемещаемых формах на заводах сборного железобетона
2. Основные свойства строительных растворов
3. Легкие бетоны и заполнители для легких бетонов.

Задание 6

Задачи

1. Определите среднюю плотность каменного образца неправильной формы, если на воздухе его масса равна 80 г. Масса образца, покрытого парафином, равна 80,75 г. При взвешивании парафинированного образца в воде масса составила 39 г. Истинную плотность парафина принять равной 0,93 г/см³.
2. Рассев песка на стандартном наборе сит показал следующее содержание частных остатков: сито № 2,5 – 182 г; № 1,25 – 381 г; № 0,63 – 198 г; № 0,315 – 166 г; № 0,14 – 53 г. Остальные 20 г прошли сквозь сито № 0,14. Определите модуль крупности песка.

Вопросы

1. Технологические схемы изготовления ж/б изделий на заводах сборного железобетона. Изготовление изделий в формах, перемещаемых по отдельным технологическим постам
2. Характеристики прочности, морозостойкости и водонепроницаемости бетона
3. Классификация строительных растворов.

Задание 7

Задачи

1. Масса сухого образца известняка составляет 400 г, а после насыщения его водой – 412 г. Средняя плотность известняка - 2500 кг/м³. Определите водопоглощение по массе и объему, а также пористость известняка, если его истинная плотность составляет 2,65 г/см³.

2. Вычислите расход материалов на 1 м³ бетонной смеси средняя плотность которой – 2360 кг/м³, а водоцементное отношение В/Ц = 0,42, если производственный состав бетона выражен массовым соотношением 1 : 2 : 4 (цемент : песок : щебень).

Вопросы

1. Условные обозначения строительного раствора и сухих смесей
2. Кратко изложите существующие способы формирования и уплотнения бетонной смеси. Производство бетонов экструдером.
3. Уход за бетоном в зимнее время

Задание 8

Задачи

1. Во сколько раз пористость камня В отличается от пористости камня А, если известно, что истинная плотность твердого вещества обоих камней практически одинакова и составляет 2,72 г/см³, но средняя плотность камня А на 20% больше, чем камня В, у которого водопоглощение по объему в 1,8 раза больше водопоглощения по массе?

2. Вычислите расход материалов на 1 м³ бетонной смеси средняя плотность которой – 2360 кг/м³, а водоцементное отношение В/Ц = 0,42, если производственный состав бетона выражен массовым соотношением 1 : 2 : 4 (цемент : песок : щебень). В момент приготовления бетонной смеси влажность песка была 6%, а щебня – 3%.

Вопросы

1. Чем отличаются строительные растворы от бетонов? Приведите формулы прочности и дайте пояснения.
2. Крупный заполнитель, требования (классификация по происхождению, свойства)
3. Монолитный бетон, зимнее бетонирование

ТЕМЫ РЕФЕРАТОВ

1. Бетоны высокой морозостойкости (марки по морозостойкости более F300).

2. Бетоны высокой водонепроницаемости (марки по водонепроницаемости более W12).

3. Высокофункциональный бетон: Бетон, соответствующий специальным требованиям к функциональности, которые не могут быть достигнуты путем использования традиционных компонентов, методов смешивания, укладки, ухода и твердения.

4. Декоративный бетон: Бетон, получаемый путем обработки окрашиванием, полировкой, текстурированием, тиснением, гравировкой, использованием топпингов и другими приемами для достижения требуемых эстетических свойств.

5. Дренирующий бетон: Бетон, содержащий крупный заполнитель при отсутствии или минимальном содержании мелкого заполнителя, а также недостаточное для заполнения пор и пустот количество цементного теста.

6. Жаростойкий бетон: Бетон, предназначенный для работы в условиях воздействия температур от 800 °С до 1800 °С.

7. Армоцемент: Мелкозернистый бетон, в массе которого равномерно распределены тканые или сварные проволочные металлические или неметаллические сетки (Армоцемент может дополнительно армироваться стержневой или проволочной арматурой.);

8. Грунтобетон: Бетон, полученный из смеси размолотого или гранулированного грунта, вяжущего и затворителя

9. Бетон подводной укладки: Бетон, укладываемый под воду трубопроводным транспортом или другими средствами;

10. Бетон роликового формования: Жесткий бетон, уплотняемый способом роликового формования;

11. Вакуумированный бетон: Бетон, из которого до его затвердевания часть воды и вовлеченного воздуха удаляют вакуумированием;

12. Особо жесткий бетон: Бетон, полученный из бетонной смеси с неизмеряемой осадкой конуса и жесткостью;

13. Литой бетон: Бетон, полученный из бетонной смеси с осадкой конуса более 20 см;

14. Самоуплотняющийся бетон: Бетон, изготовленный из бетонной смеси, способной уплотняться под действием собственного веса;

15. Торкрет-бетон: Мелкозернистый бетон, пневматически наносимый на поверхность;

16. Укатанный бетон: Особо жесткий бетон, уплотняемый виброукаткой или тромбованием.

17. Методы формования бетонов - вибропрессование и виброштампование, вибропрокат, виброгидропрессование и экструзия, центрифугирование.

3.5 Показатели и критерии оценки сформированности компетенций

Направление подготовки: 08.06.01 Техника и технологии строительства

Профиль подготовки 05.23.05 Строительные материалы и изделия

Компетенция	Планируемые результаты обучения	Критерии оценивания результатов			
		«неудовлетворительно»	«удовлетворительно»	«хорошо»	«отлично»
УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ					
УК-1 – способность к критическому анализу и оценке современных научных достижений, генерированию новых идей при решении исследовательских и практических задач, в том числе в междисциплинарных областях	Владеть: - приемами и способами критического мышления и анализа; - навыками исследования в междисциплинарных областях	Полное отсутствие навыков владения: - приемами и способами критического мышления и анализа; - исследований в междисциплинарных областях	Наличие фрагментарных навыков владения: - приемами и способами критического мышления и анализа; - исследований в междисциплинарных областях	Отдельные пробелы в навыках владения: - приемами и способами критического мышления и анализа; - исследований в междисциплинарных областях	Успешное применение навыков владения: - приемами и способами критического мышления и анализа; - исследований в междисциплинарных областях
УК-2 – способность проектировать и осуществлять комплексные исследования, в том числе междисциплинарные, на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Владеть: способами и приемами комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Полное отсутствие навыков владения способами и приемами комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Наличие фрагментарных навыков владения способами и приемами комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Отдельные пробелы в навыках владения способами и приемами комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки	Успешное применение навыков владения способами и приемами комплексных исследований, в том числе междисциплинарных на основе целостного системного научного мировоззрения с использованием знаний в области истории и философии науки

<p>УК-3 – готовность участвовать в работе российских и международных исследовательских коллективов по решению научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Владеть: способами и приемами решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения способами и приемами решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения способами и приемами решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения способами и приемами решения научных и научно-образовательных задач</p>	<p>Успешное применение навыков владения способами и приемами решения научных и научно-образовательных задач</p>
<p>УК-4 – готовность использовать современные методы и технологии научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Владеть: современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>	<p>Успешное применение навыков владения современными методами и технологиями научной коммуникации на государственном и иностранном языках</p>
<p>УК-5 – способность следовать этическим нормам в профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть: этикой деловых отношений</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения этикой деловых отношений</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения этикой деловых отношений</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения этикой деловых отношений</p>	<p>Успешное применение навыков владения этикой деловых отношений</p>
<p>УК-6 – способность планировать и решать задачи собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Владеть: приемами и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения приемами и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения приемами и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения приемами и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития</p>	<p>Успешное применение навыков владения приемами и способами планирования и решения задач собственного профессионального и личностного развития</p>

ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

<p>ОПК-1 – владение методологией теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть: методологией, теоретических и экспериментальных исследований в области профессиональной деятельности</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения теоретическими и экспериментальными исследованиями в области профессиональной деятельности</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения теоретическими и экспериментальными исследованиями в области профессиональной деятельности</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения теоретическими и экспериментальными исследованиями в области профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное применение навыков владения теоретическими и экспериментальными исследованиями в области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-2 - владение культурой научного исследования в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Владеть: критическим и осмысленным профессиональным способностям в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Полное отсутствие навыков критического и осмысленного отношения ко всем этапам научной работы в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения критического и осмысленного отношения ко всем этапам научной работы в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения критическим и осмысленным профессиональным отношением ко всем этапам научной работы в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>	<p>Успешное применение навыков владения критическим и осмысленным профессиональным отношением ко всем этапам научной работы в том числе, с использованием новейших информационно-коммуникационных технологий</p>
<p>ОПК-3 - способность соблюдать нормы научной этики и авторских прав</p>	<p>Владеть: способами защиты интеллектуальной собственности</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения способами защиты интеллектуальной собственности</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения способами защиты интеллектуальной собственности</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения способами защиты интеллектуальной собственности</p>	<p>Успешное применение навыков владения способами защиты интеллектуальной собственности</p>
<p>ОПК-4 способность к профессиональной эксплуатации современного исследовательского оборудования и приборов</p>	<p>Владеть: навыками правильной установки, демонтажа и хранения оборудования и приборов</p>	<p>Полное отсутствие навыков правильной установки, демонтажа и хранения оборудования и приборов</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков правильной установки, демонтажа и хранения оборудования и приборов</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках правильной установки, демонтажа и хранения оборудования и приборов</p>	<p>Успешное применение навыков правильной установки, демонтажа и хранения оборудования и приборов</p>

<p>ОПК-5 способность излагать результаты своих исследований и представлять их в виде научных публикаций и презентаций</p>	<p>Владеть: навыками профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</p>	<p>Полное отсутствие навыков профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</p>	<p>Успешное применение навыков профессионального изложения результатов своих исследований и представления их в виде научных публикаций, информационно-аналитических материалов и презентаций</p>
<p>ОПК-6 способность к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p>Владеть: способностью к разработке новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p>Полное отсутствие навыков разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков разработки новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения разработкой новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>	<p>Успешное применение навыков владения разработкой новых методов исследования и их применению в самостоятельной научно-исследовательской деятельности в области профессиональной деятельности</p>
<p>ОПК-7 готовность организовать работу исследовательского коллектива в области строительства</p>	<p>Владеть: коммуникационными технологиями для организации и эффективного взаимодействия членов исследовательской группы</p>	<p>Полное отсутствие навыков коммуникационных технологий для организации и эффективного взаимодействия членов исследовательской группы</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков коммуникационных технологий для организации и эффективного взаимодействия членов исследовательской группы</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках коммуникационных технологий для организации и эффективного взаимодействия членов исследовательской группы</p>	<p>Успешное применение навыков коммуникационных технологий для организации и эффективного взаимодействия членов исследовательской группы</p>

<p>ОПК-8 - готовность к преподавательской деятельности по основным образовательным программам высшего образования</p>	<p>Владеть: - способами оценки результатов обучения на занятии и по дисциплине; - педагогическими активными технологиями проведения занятий в высшем образовании; - информационными технологиями для проведения занятий, в том числе при электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях.</p>	<p>Полное отсутствие навыков: - способов оценки результатов обучения на занятии и по дисциплине; - педагогически активных технологий проведения занятий в высшем образовании; - информационных технологий для проведения занятий, в том числе при электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях.</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков: - способов оценки результатов обучения на занятии и по дисциплине; - педагогически активных технологий проведения занятий в высшем образовании; - информационных технологий для проведения занятий, в том числе при электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях.</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках: - способов оценки результатов обучения на занятии и по дисциплине; - педагогически активных технологий проведения занятий в высшем образовании; - информационных технологий для проведения занятий, в том числе при электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях.</p>	<p>Успешное применение навыков: - способов оценки результатов обучения на занятии и по дисциплине; - педагогически активных технологий проведения занятий в высшем образовании; - информационных технологий для проведения занятий, в том числе при электронном обучении и дистанционных образовательных технологиях.</p>
--	---	---	---	---	---

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ

<p>ПК-1 – способность планировать и ставить задачи исследования в области производства строительных материалов, выбирать методы экспериментальной работы, интерпретировать и представлять результаты научных исследований</p>	<p>Владеть: - приемами и методами экспериментальных исследований в области производства строительных материалов, - навыками анализа и интерпретации научного исследования.</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения: - приемами и методами экспериментальных исследований в области производства строительных материалов, - навыками анализа и интерпретации научного исследования.</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения: - приемами и методами экспериментальных исследований в области производства строительных материалов, - навыками анализа и интерпретации научного исследования.</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения: - приемами и методами экспериментальных исследований в области производства строительных материалов, - навыками анализа и интерпретации научного исследования.</p>	<p>Успешное применение навыков владения: - приемами и методами экспериментальных исследований в области производства строительных материалов, - навыками анализа и интерпретации научного исследования.</p>
--	---	---	---	---	---

<p>ПК-2 – способность проводить поиск по источникам патентной информации, определять патентную чистоту разрабатываемых строительных материалов и изделий, подготавливать первичные материалы к патентованию изобретений, регистрации программ для компьютеров</p>	<p>Владеть: навыками составления заявки на изобретение, полезной модели или программ для компьютеров</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения составлением заявки на изобретение, полезной модели или программ для компьютеров</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения составлением заявки на изобретение, полезной модели или программ для компьютеров</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения составлением заявки на изобретение, полезной модели или программ для компьютеров</p>	<p>Успешное применение навыков владения составлением заявки на изобретение, полезной модели или программ для компьютеров</p>
<p>ПК-3 – способность оценивать риск и определять меры по обеспечению безопасности разрабатываемых технологий в производстве строительных материалов</p>	<p>Владеть: приемами позволяющими снижать возможные риски в разрабатываемых технологиях</p>	<p>Отсутствие владения приемами позволяющих снижать возможные риски в разрабатываемых технологиях</p>	<p>Удовлетворительное, но не систематизированное владение приемами позволяющих снижать возможные риски в разрабатываемых технологиях</p>	<p>Умения содержат отдельные пробелы в владении приемами позволяющих снижать возможные риски в разрабатываемых технологиях</p>	<p>Сформированные умения представлены в способности владеть приемами позволяющих снижать возможные риски в разрабатываемых технологиях</p>
<p>ПК-4 – готовность проводить экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений в области производства и</p>	<p>Владеть: опытом экспертизы предлагаемых проектно-конструкторских решений и новых технологических решений с использованием современных (в том числе компьютерных) технологий</p>	<p>Полное отсутствие навыков владения опытом моделирования технологий строительных материалов с использованием современных (в том числе компьютерных) технологий</p>	<p>Наличие фрагментарных навыков владения опытом моделирования технологии строительных материалов с использованием современных (в том числе компьютерных) технологий</p>	<p>Отдельные пробелы в навыках владения опытом моделирования технологии строительных материалов с использованием современных (в том числе компьютерных)</p>	<p>Успешное применение навыков владения опытом моделирования технологии строительных материалов с использованием современных (в том числе компьютерных) технологий</p>

применения строительных материалов и изделий				технологий	
ПК-5 – способность применять методы анализа вариантов технических решений в производстве строительных материалов, разработки и поиска оптимальных решений	Владеть: современными методиками и технологиями поиска оптимальных решений.	Полное отсутствие навыков владения современными методиками и технологиями поиска оптимальных решений.	Наличие фрагментарных навыков владения современными методиками и технологиями поиска оптимальных решений.	Отдельные пробелы в навыках владения современными методиками и технологиями поиска оптимальных решений.	Успешное применение навыков владения современными методиками и технологиями поиска оптимальных решений.
ПК-6- готовность к преподавательской деятельности в области производства строительных материалов и изделий	Владеть: методикой и технологией проведения различных видов учебных занятий по специальности «Строительные материалы и изделия	Полное отсутствие навыков владения современными методиками преподавательской деятельности по основным образовательным программам	Наличие фрагментарных навыков владения современными методиками преподавательской деятельности по основным образовательным программам	Отдельные пробелы в навыках владения современными методиками в преподавательской деятельности по основным образовательным программам	Успешное применение навыков владения современными методами в преподавательской деятельности по основным образовательным программам
ПК-7 – готовность к организации научной деятельности по специальности	Владеть: современными методами организации научно-исследовательской и инновационной деятельности	Полное отсутствие навыков владения современными методами организации научно-исследовательской и инновационной деятельности	Наличие фрагментарных навыков владения современными методами организации научно-исследовательской и инновационной деятельности.	Отдельные пробелы в навыках владения современными методами организации научно-исследовательской и инновационной деятельности	Успешное применение навыков владения современными методами организации научно-исследовательской и инновационной деятельности.

Схема определения итоговой оценки по степени сформированности компетенций

Компетенции	Уровни формирования компетенции		
	Знать	Уметь	Владеть
Раздел 1 УНИВЕРСАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
УК-1 (максимально – 20 баллов); УК-2 (максимально – 20 баллов); УК-3 (максимально – 20 баллов); УК-4 (максимально – 20 баллов); УК-5 (максимально – 20 баллов).	«неуд.» - 0 баллов	«неуд.» - 0 баллов	«неуд.» - 0 баллов
«удовл.» - 1 балл	«удовл.» - 2 балла	«удовл.» - 2 балла	
«хор.» - 2-3 балла	«хор.» - 3-4 балла	«хор.» - 3-4 балла	
«отл.» - 4-6 баллов	«отл.» - 5-7 баллов	«отл.» - 5-7 баллов	
<i>Итого по разделу 1 максимально – 100 баллов</i>			
Раздел 2 ОБЩЕПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ОПК-1 (максимально – 12 баллов); ОПК-2 (максимально – 12 баллов). ОПК-3 (максимально – 12 баллов). ОПК-4 (максимально – 12 баллов). ОПК-5 (максимально – 13 баллов). ОПК-6 (максимально – 13 баллов). ОПК-7 (максимально – 13 баллов). ОПК-8 (максимально – 13 баллов).	«неуд.» - 0-3 баллов	«неуд.» - 0-3 баллов	«неуд.» - 0-3 баллов
«удовл.» - 1 балл	«удовл.» - 1 балл	«удовл.» - 1 балл	
«хор.» - 2-3 балла	«хор.» - 2-3 балла	«хор.» - 2-3 балла	
«отл.» - 4-5 баллов	«отл.» - 4-5 баллов	«отл.» - 4-5 баллов	
<i>Итого по разделу 2 максимально – 100 баллов</i>			
Раздел 3 ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ КОМПЕТЕНЦИИ			
ПК-1 (максимально – 15 баллов); ПК-2 (максимально – 15 баллов); ПК-3 (максимально – 15 баллов); ПК-4 (максимально – 15 баллов); ПК-5 (максимально – 20 баллов) ПК-6 (максимально – 20) ПК-7 (максимально – 20 баллов)	«неуд.» - 0-1 баллов	«неуд.» - 0-1 баллов	«неуд.» - 0-1 баллов
«удовл.» - 1 балл	«удовл.» - 2 балла	«удовл.» - 2 балла	
«хор.» - 2-3 балла	«хор.» - 3-4 балла	«хор.» - 3-4 балла	
«отл.» - 4-6 баллов	«отл.» - 5-7 баллов	«отл.» - 5-7 баллов	

Уровень итоговой оценки определяется следующим образом:

0-110 баллов – «неудовлетворительно»;

111-180 баллов – «удовлетворительно»;

181-240 баллов – «хорошо»;

241-300 баллов – «отлично».

3.6 Модуль 2. Научно-квалификационная работа

Научно-квалификационная работа представляет собой защиту научного доклада по результатам научно-исследовательской работы, демонстрирующего степень готовности выпускника к ведению профессиональной научно-исследовательской деятельности.

Результаты научно-квалификационной работы определяются оценками «защищено», «не защищено». Оценка «защищено» означает успешное прохождение государственного аттестационного испытания.

Требования к научно-квалификационной работе определяются ГОСТ Р 7.0.11-2011 и федеральным государственным образовательным стандартом высшего образования по направлению подготовки 08.06.01 «Техника и технологии строительства» (уровень подготовки кадров высшей квалификации).

Для подготовки научно-квалификационной работы рекомендуется использование **Методических указаний по выполнению научно-квалификационной работы (диссертации).**

3.6.1 Научный доклад об основных результатах НКР (диссертации)

Тематика научно-квалификационной работы должна ежегодно обновляться, быть актуальной, соответствовать направлению подготовки (направленности), современному состоянию и перспективам развития науки, требованиям, предъявляемым к уровню подготовки аспиранта.

Для отделения известного от неизвестного, формулировки проблемы соискатель должен изучить все основные теоретические положения, разработанные и опубликованные ранее, чтобы быть уверенным, что он не

идет по уже пройденному пути. При обосновании актуальности темы диссертации аспиранту полезно выслушать мнение экспертов по данной проблеме, которое поможет утвердиться в правильности выбора.

Актуальность определяется потребностью применения результатов работы для решения достаточно значимых научно-практических задач. Актуальность темы кандидатской диссертации определяется ее связью с потребностями определенной области деятельности или научного знания.

Каждым членом ГЭК на заседании оцениваются результаты представления НКР по принятой четырех бальной системе (от 2 до 5) по следующим критериям:

3.6.2 Качество и уровень НКР

- Актуальность тематики и ее значимость.
- Научная новизна.
- Теоретическая значимость.
- Использование ЭВМ (стандартные программы, самостоятельно разработанные программы).
- Практическая значимость (заполняется в соответствии со справкой о внедрении).
- Обоснованность научных положений.
- Апробация работы (перечислить названия конференций, в которых принимал участие соискатель, место и время их проведения).
- Полнота изложения материалов диссертации в публикациях.
- Оценка методики исследований (традиционная апробированная, традиционная с оригинальными элементами, принципиально новая).
- Оригинальность работы.
- Качество оформления НКР (пояснительной записки: структура, логичность, ясность и стиль изложения материала, оформление списка литературы, наличие стилистических и орфографических ошибок и т. д.,

иллюстративных материалов и чертежей (ручная графика, компьютерная графика, цветная графика и т.д.).

3.6.3 Качество представления научного доклада

- Качество доклада на заседании ГЭК (логичность, последовательность, убедительность, обоснованность и др.).
- Правильность и аргументированность ответов на вопросы.
- Эрудиция и знания в области профессиональной деятельности.
- Свобода владения материалом НКР.

Суммарный балл оценки ГЭК определяется как среднее арифметическое из баллов оценки членов ГЭК, рецензентов и научного руководителя НКР. Указанный балл округляется до ближайшего целого значения. При значительных расхождениях в баллах между членами ГЭК оценка НКР и ее представления определяется в результате закрытого обсуждения на заседании ГЭК. При балле 2 – «не зачтено» – требуется переработка НКР и повторное представление научного доклада. При балле 3, 4, 5 – «зачтено». При равном числе голосов (спорной оценке) председатель комиссии обладает правом решающего голоса.

4 ПЕРЕЧЕНЬ РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ ДЛЯ ПОДГОТОВКИ К ГОСУДАРСТВЕННОМУ ЭКЗАМЕНУ

4.1 Перечень литературы для блока «Методология научного исследования и оформление результатов научной деятельности»

4.1.1 Основная литература

1. Свидерская И.В., Кратасюк В.А. Как написать и опубликовать статью в международном научном журнале. СФУ, Красноярск, 2011 г. Методическое пособие. 52 стр. Полный текст. Доступ в сети СФУ.
2. Резник С. Д. Как защитить свою диссертацию [Текст]: практ. пособие / С. Д. Резник. - М.: ИНФРА-М, 2011. - 346 с. (2 экз.)
3. Резник С. Д. Аспирант вуза [Текст]: технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с. (4 экз.)

4. Ярская В. Н. Методология диссертационного исследования: как защитить диссертацию [Текст]: полезно молодому ученому, соискателю ученой степени / В. Н. Ярская. - М.: ООО "Вариант", 2011. - 175 с. (1 экз.)
5. Райзберг Б.А. Диссертация и ученая степень [Текст]: пособие для соискателей / Б. А. Райзберг. - М.: ИНФРА-М, 2009. - 240 с. (1 экз.)
6. Современные образовательные технологии: учебное пособие для студентов, магистрантов, аспирантов, докторантов, школьных педагогов и вузовских преподавателей: рекомендовано Научно-методическим советом по психологии и педагогике Министерства образования и науки РФ/ под ред. Н. В. Бордовская. Москва КноРус. 2010. 432с.: ил.
7. Кравцова, Елена Дагриевна. Логика и методология научных исследований [Текст] : учебное пособие для студентов вузов/ Е. Д. Кравцова, А. Н. Городищева ; Сиб. федер. ун-т, Ин-т цвет. металлов и материаловедения. - Красноярск: СФУ, 2014. - 167 с.
8. Методология научных исследований [Электронный ресурс] : учеб.-метод. пособие/ Сиб. федерал. ун-т ; сост. Г. А. Меркулова. - Красноярск : СФУ, 2013. - 69 с.

4.1.2 Дополнительная литература

1. ГОСУДАРСТВЕННАЯ ИТОГОВАЯ АТТЕСТАЦИЯ АСПИРАНТА: ОТ ФОРМАЛЬНОСТИ К ПРЕВЕНТИВЕ. Научный журнал /Аникин, Валерий Михайлович; Пойзнер, Борис Николаевич/: Alma mater (Вестник высшей школы); Общество с ограниченной ответственностью Инновационный научно-образовательный и издательский центр "Алмавест"(Москва) ISSN: 1026-955X. 2015 (11):17-21 .
2. Подготовка молодых учёных в аспирантуре: поиск единого ориентира / training young researchers at the postgraduate level: in search of a goal/ попова, Наталья Геннадьевна / POPOVA, Natalia G.; БИРИЧЕВА, Екатерина Вячеславовна / BIRICHEVA, Ekaterina V.. In: *Высшее образование в России*. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования "Московский политехнический университет" 2017 (1):5-14;
3. К вопросу о цели аспирантской подготовки (диссертация vs квалификация) / on the issue of the goal of postgraduate training (dissertation vs qualification) БЕДНЫЙ, Борис Ильич / BEDNYI, Boris I.. / *Высшее образование в России*. Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования "Московский государственный университет печати имени Ивана Федорова"2016 (3):44-52; Language: Russian, База данных: ELibrary.RU
4. Черникова, И. В. Философия и история науки : учеб. пособие / И. В. Черникова. – Томск : Изд-во НТЛ, 2001. – 352 с.
5. Кравченко, А. Ф. История науки и техники / А. Ф. Кравченко. – Новосибирск : Изд-во СО РАН, 2005. – 435 с.

6. Владимиров, Ю. А. Как написать дипломную работу / Ю. А. Владимиров. – М., 2000.
7. Эко, У. Как написать дипломную работу / У. Эко // Гуманитарные науки. – М. : Симпозиум, 2004. – 304 с.
8. Суковатый, А. Г. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : учеб.пособие / А. Г. Суковатый, И. Е. Суковатая, К. Н. Захарьин, В. А. Кратасюк – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 177 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании : УМКД № 167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).
9. Информационно-коммуникационные технологии в образовании : метод.указания по самостоятельной работе / сост. : И. Е. Суковатая, А. Г. Суковатый. – Красноярск: ИПК СФУ, 2008. – 16 с. – (Информационно-коммуникационные технологии в образовании: УМКД №167-2007 / рук.творч. коллектива А. Г. Суковатый).
10. Рузавин, Г. И. Методология научного исследования : учеб. пособие для вузов / Г.И. Рузавин. – М. :ЮНИТИ-ДАНА, 1999. – 317с.
11. Кузин, Ф. А. Кандидатская диссертация. Методика написания, правила оформления и порядок защиты / Ф. А. Кузин. – М., 1998.
12. Эко, У. Как написать дипломную работу / У. Эко / Гуманитарные науки. – М.: Симпозиум, 2004. – 304 с.
13. СТО 4.2-07–2008. Система менеджмента качества. Общие требования к построению, изложению и оформлению документов учебной и научной деятельности [текст] / разработ. : Т. В. Сильченко, Л. В. Белошапка, В. К. Младенцева, М. И. Губанова. – Введ. впервые 09.12.2008. – Красноярск : ИПК СФУ, 2008. – 47 с.

4.1.3 Литература на иностранных языках

1. G. H. R. Parkinson Routledge History Of Philosophy (10 Volumeset) 2010
2. Priest, Graham - An Introduction to Non-Classical Logic 2010
3. Martin Heidegger - Sein und Zeit (Мартин Хайдеггер - Бытие и время) 2011
- 4.Södertörn Academic Studies Södertörn Philosophical Studies Phenomenology of Pregnancy. :15-49; Huddinge: Södertörns högskola, 2016. Language: English
5. Mind, Body And World In The Philosophy Of Hilary Putnam By: Hilary, Putnam; Léo, Peruzzo. In: Trans/Form/Ação. Aug 2015 38(2):211-216; Marília: Universidade Estadual Paulista, Departamento de Filosofia. Language: English

4.2 Перечень литературы для блока «Современные образовательные технологии в высшем образовании»

4.2.1 Основная литература

1. Кудряшева, Л. А. Педагогика и психология/Кудряшева Л.А. – М.: Вузовский учебник, НИЦ ИНФРА-М, 2015.

2. Трайнев, В. А. Новые информационные коммуникационные технологии в образовании [Электронный ресурс] / В. А. Трайнев, В. Ю. Теплышев, И. В. Трайнев. – 2-е изд. – М.: Издательско-торговая корпорация “Дашков и К^о”, 2013. – 320 с.

4.2.2 Дополнительная литература

1. Гришин В.Н. Информационные технологии в профессиональной деятельности [Электронный ресурс]: Учебник / Валентин Николаевич Гришин, Елена Евгеньевна Панфилова. - Москва: Издательский Дом "ФОРУМ"; Москва : ООО "Научно-издательский центр ИНФРА-М", 2013. - 416 с.

2. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.

3. Пашкевич, А. В. Основы проектирования педагогической технологии. Взаимосвязь теории и практики: Уч.-метод. пос./ А.В. Пашкевич. – 2 изд., испр. и доп. – М.: ИЦ РИОР: НИЦ ИНФРА-М, 2015. Развитие профессиональной компетентности в области ИКТ (Курс Юнеско). [Электронный ресурс].

4. Резник С. Д. Аспирант вуза [Текст] : технологии научного творчества и педагогической деятельности / С. Д. Резник. - М. : ИНФРА-М, 2011. - 518 с.

5. Федотова Е. Л. Информационные технологии в науке и образовании: Учебное пособие / Е.Л. Федотова, А.А. Федотов. – М.: ИД ФОРУМ: НИЦ ИНФРА-М, 2013. – 336 с.

6. Якушева, С. Д. Основы педагогического мастерства и профессионального саморазвития: Учебное пособие / С.Д. Якушева. – М.: Форум: НИЦ ИНФРА-М, 2014. – 416 с.

4.2.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

2. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

5. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

6. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.antiplagiat.ru/index.aspx>

7. Сервис разработки онлайн-анкет (Google Docs) [Электронный ресурс] Режим доступа: <https://www.google.ru/>
8. Словари.ру. – Режим доступа: <http://slovari.ru/dictsearch>
9. Федеральная университетская компьютерная сеть России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.runnet.ru/res/>

4.2.4 Литература на иностранных языках

1. Alan Turingis Legacy: Info-Computational Philosophy of Nature In: Studies in Applied Philosophy, Epistemology and Rational Ethics Computing Nature. :115-123; Springer, 2013. Language: English
2. Modern Thought in Pain: Philosophy, Politics, Psychoanalysis By: Morgan Wortham, Simon. In: 2014.; Edinburgh University Press Language: English, Violence, Pathos and Animal Life in European Philosophy and Critical Animal Studies
3. By: Khandker, Wahida. In: Philosophy, Animality and the Life Sciences, 2014.; Edinburgh University Press Language: English, Philosophy.
4. Columbia Electronic Encyclopedia, 6th Edition. Q1 2017, p1-2. 2p.
5. Philosophy of Probability By: Peterson, Martin. In: International Encyclopedia of Statistical Science. 2011, v. 2, p1065-1069.

4.3 Перечень литературы для блока «Строительные материалы и изделия»

4.3.1 Основная литература

1. Дворкин Л. И. Справочник по строительному материаловедению : учебно-практическое пособие/Л. И. Дворкин, О. Л. Дворкин. – 2010
2. Киреева Ю. И. Современные строительные материалы и изделия/Ю. И. Киреева. – 2010
3. Чумаков Л. Д. Технология заполнителей бетона : учебное пособие / Чумаков Л.Д. - 2011
4. Основин В. Н. Справочник современных строительных материалов и конструкций / В. Н. Основин, Л. В. Шуляков, Л. Г. Основина. – 2010
5. Баженов Ю. М. Технология бетона : учеб. для студентов строит. специальностей вузов / Ю. М. Баженов. - 4-е изд.. - М. : Изд-во АСВ, 2012. - 528 с.
6. Технология бетона, строительных изделий и конструкций: учебник / Баженов Ю.М.; Алимов Л.А., Воронин В.В. - 2016
7. Алимов Л.А. Строительные материалы: учебник для бакалавров вузов, обуч. по направлению "Строительство" / Л. А. Алимов, В. В. Воронин. - 2012
8. Баженов Ю. М. Бетонведение: учебное пособие / Баженов Ю. М. – 2015
9. Баженов Ю.М. Технология бетона : учебное пособие / Баженов Ю.М. – 2015

10. Касторных Л. И. Добавки в бетоны и строительные растворы : учебно-справочное пособие / Л. И. Касторных. - Ростов н/Д : Феникс, 2013. - 221 с. - (Строительство)
11. Л.И. Дворкин, Испытания бетонов и растворов. Проектирование их составов. 2014 г.
12. Долговечность конструкций из бетона и железобетона. Учебное пособие. А.В.Ферронская. – М.: Изд-во АСВ, 2011.
13. Комар, А.Г. и др. Технология производства строительных материалов: Учеб.для вузов по спец. «Экономика и управление в строительстве». – 2-е изд., перераб. и доп. / А.Г. Комар, Ю.М. Баженов, Л.М. Сулименко. – М.: Высш. шк., 2010. – 446 с.
14. Наназашвили, И.Х. Строительные материалы, изделия и конструкции. Справочник. - М.: Высш. школа, 2012. – 495 с.
15. Шевченко В.А. Технология и применение специальных бетонов: учеб. пособие. Красноярск: СФУ, 2012. 173с.
16. Дворкин Л.И., Дворкин О.Л. Специальные бетоны. Москва: Инфра-Инженерия, 2012 г., 368 с.
17. Рабинович Ф.Н. Композиты на основе дисперсно армированных бетонов. Вопросы теории проектирования, технология, конструкции: Монография – М.: Издательство АСВ, 2010.

4.3.2 Дополнительная литература

1. Афанасьев А.А. Возведение зданий и сооружений из монолитного бетона. – М.: Стройиздат, 1990.
2. Темкин А.С. Технология бетона для сухого жаркого климата с использованием солнечной энергии. – М.: АСВ, 2006 г.
3. Попов К. Н. Строительные материалы и изделия : учебник для строительных специальностей средних профессиональных учебных заведений / К. Н. Попов, М. Б. Каддо. – 2006
4. Касторных Л.И. Добавки в бетоны и строительные растворы : учебно-справочное пособие / Л. И. Касторных. – 2005
5. Хаютин Ю.Г. Монолитный бетон: технология производства работ : научное издание / Ю.Г. Хаютин. – 1991
6. Попов Л.Н. Лабораторные работы по дисциплине "Строительные материалы и изделия" : Учеб. пособие/Л.Н. Попов, Н.Л. Попов. - 2005
7. Наназашвили И.Х. Строительные материалы и изделия : справочное пособие/И.Х. Наназашвили, И.Ф. Бунькин, В.И. Наназашвили. - 2005
8. Технология бетона, строительных изделий и конструкций : учебник / Ю.М. Баженов, Л.А. Алимов, В.В. Воронин, У.Х. Магдеев. - М. : Изд-во АСВ, 2004. - 256 с. : ил Экземпляры: всего:1 - КХ(1)
10. Наназашвили И.Х. Строительные материалы и изделия : справочное пособие / И.Х. Наназашвили, И.Ф. Бунькин, В.И. Наназашвили. - М. : Аделант, 2005. - 480 с

11. Темкин А.С. Технология бетона для сухого жаркого климата с использованием солнечной энергии : учеб. пособие для студентов направления 653500 "Стр-во" / А. С. Темкин . - М. : АСВ, 2006. - 72 с.

12. Лысенко, Е.Н. Современные отделочные и облицовочные материалы: учебно-справочное пособие / Е.Н. Лысенко, Л.В. Котлярова, Г.А. Ткаченко, И.В. Трищенко, А.Н. Юндин. Ростов н/Д: Феникс, 2003.

13. Патуроев, В.В. Полимербетоны / В.В. Патуроев. М.: Стройиздат, 1984.

14. Черкинский, Ю.С. Полимерцементный бетон / Ю.С. Черкинский. М.: Стройиздат, 1984. 212 с.

15. Черных, В.Ф. Стеновые и отделочные материалы / В.Ф. Черных. М.: Росагропромиздат, 1991.

4.3.3 Ресурсы информационно-телекоммуникационной сети «Интернет»

1. eLIBRARY.RU [Электронный ресурс]: научная электронная библиотека. – URL: <http://www.elibrary.ru>

2. ibooks.ru [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://ibooks.ru>

3. Издательство «Лань» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://e.lanbook.com/>

4. Издательство «Юрайт» [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://biblio-online.ru>

5. Znanium.com [Электронный ресурс]: электронно-библиотечная система. – URL: <http://znanium.com>

6. Антиплагиат [Электронный ресурс]. – Режим доступа – URL: <http://www.antiplagiat.ru/index.aspx>

7. Словари. ру. – Режим доступа: <http://slovari.ru/dictsearch>

8. Федеральная университетская компьютерная сеть России. [Электронный ресурс] Режим доступа: <http://www.runnet.ru/res/>

№ п.п.	Наименование ресурса	Адрес в сети Интернет
1.	Архитектура и градостроительство	www.mosarchinform.ru
2.	Весь строительный интернет	www.smu.ru
3.	"Зодчий"	www.zodchiy.ru
4.	Архитектурный портал	www.archi.ru
5.	Информационно – справочная система	www.architector.ru
6.	СтройИнформ	www.buildinform.ru
7.	Информационная система по	www.know-house.ru

	строительству	
8.	Информационно-справочный портал по строительству, ремонту и недвижимости	www.stromtrading.ru
9.	Информационно-поисковая система строителя	www.stroit.ru
10.	Информационный строительный портал	www.stroyportal.ru
11.	Кодекс (ГОСТ, СНиП, Законодательство)	www.kodeksoft.ru
12.	Российский строительный каталог	www.realesmedia.ru
13.	Русский строительный портал	www.stroyrus.ru
14.	Стройконсультант	www.stroykonsultant.ru
15.	Строительный мир	www.stroi.ru
16.	Строительная наука	www.stroinauka.ru
17.	Строительный портал	www.stroica.ru
18.	Строительный ресурс	www.stroymat.ru
19	Строительный портал	www.stroynet.ru

4.3.4 Литература на иностранных языках

1 Timber construction manual [Text] / T. Herzog, J. Natterer [et al.]. - Basel ; Boston ; Berlin : Birkhauser ; Munchen : Edition Detal, 2008. - 375 p. : il., color il. - ISBN 978-3-7643-6984-2 (в суперобл.)

2. Contemporary Houses [Text] : moderne huizen / A. Corcuera ; ed. C. Campos. - Köln : Könemann, 2006. - 1055 p. : il. - (в пер.)

3. Jeffrey A. Packer, Jaap Wardenier, Xiao-Ling Zhao, Addie van der Vegte and Yoshiaki Kurobane. Design guide for rectangular hollow section (rhs) joints under predominantly static loading. Second Edition, CIDECT, 2009.

4. Wight, James K. Reinforced concrete : mechanics and design / James K. Wight, F.E. Richart, Jr., James G. Macgregor. – 6th ed. p. cm. Rev. ed. of: Reinforced concrete / James G. MacGregor, James K. Wight. 5th ed. 2009.

5. Shaikh A.F., Chairperson P.E. PCI Design Handbook: Precast and Prestressed Concrete Fifth ed. Precast/Prestressed Concrete Institute, 1999. - ISBN:0937040606.

Программа ГИА составлена в соответствии с требованиями ФГОС ВО по направлению подготовки 08.06.01 Техника и технологии строительства (профиль подготовки 05.23.05 «Строительные материалы и изделия»)

Разработчик:

канд. техн. наук, профессор Шевченко В.А.



Программа обсуждена на заседании кафедры «Строительные материалы и технологии строительства»

« 23 » октября 2017 г., протокол № 4