

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования



**Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет**

**УТВЕРЖДАЮ**

Проректор по образовательной  
деятельности

 И.Ю.Черникова

« 09 » октября 20 24 г.

### **РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ**

**Дисциплина:** Строительные материалы  
(наименование)

**Форма обучения:** очная  
(очная/очно-заочная/заочная)

**Уровень высшего образования:** бакалавриат  
(бакалавриат/специалитет/магистратура)

**Общая трудоёмкость:** 144 (4)  
(часы (ЗЕ))

**Направление подготовки:** 07.03.01 Архитектура  
(код и наименование направления)

**Направленность:** Цифровая архитектура  
(наименование образовательной программы)

## 1. Общие положения

### 1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью дисциплины является приобретение знаний о составах, физико-химических основах, свойствах строительных материалов, технологии производства строительных материалов и изделий, области применения строительных материалов и конструкций.

Задачи дисциплины:

- изучение технологических процессов строительного производства;
- освоение знаний по производству строительных материалов, изделий и конструкций;
- изучение взаимосвязи состава, строения и свойств конструкционных и строительных материалов;
- изучение способов формирования заданных структуры и свойств материалов при максимальном ресурсоэнергосбережении;
- формирование навыков грамотного использования методов оценки показателей качества строительных материалов;
- использование знаний научно-технической информации для применения инновационных методов в производстве строительных материалов.

### 1.2. Изучаемые объекты дисциплины

- здания, сооружения, инженерные системы, строительные материалы;
- место, которое занимают строительные материалы, изделия и конструкции при возведении зданий и сооружений;
- классификация, состав, структура и свойства строительных материалов;
- физико-химические процессы, происходящие при формировании свойств строительных материалов;
- технология производства отдельных видов строительных материалов;
- методы испытаний показателей качества строительных материалов;
- отечественная и зарубежная литература по основам строительного материаловедения.

### 1.3. Входные требования

Не предусмотрены

## 2. Планируемые результаты обучения по дисциплине

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
-------------	-------------------	---	--	-----------------

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ОПК-3	ИД-1ОПК-3	Знать теоретические основы и нормативную базу строительства и строительной индустрии, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, методы или методики решения задач профессиональной деятельности.	Знает социальные, функционально-технологические, эргономические, эстетические и экономические требования к различным типам объектов капитального строительства; принципы взаимосвязей объемно-пространственных, конструктивных, инженерных решений и эксплуатационных качеств объектов капитального строительства; основные технологии производства строительных и монтажных работ; основные строительные материалы, изделия и конструкции, их технические, технологические, эстетические и эксплуатационные характеристики; нагрузки и воздействия на основания, фундаменты, несущие и ограждающие конструкции; технические регламенты, национальные стандарты и своды правил, санитарные нормы и правила, требования в области создания безбарьерной устойчивой среды обитания; требования пожарной безопасности	Коллоквиум
ОПК-3	ИД-2ОПК-3	Уметь выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий.	Умеет формулировать обоснования архитектурных, в том числе объемных и планировочных, решений объекта капитального строительства, включая архитектурно-художественные, объемно-пространственные, экологические и технико-	Защита лабораторной работы

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
			экономические обоснования; выбирать оптимальные методы и средства разработки архитектурных, в том числе объемных и планировочных решений объекта капитального строительства; выбирать строительные материалы;	
ОПК-3	ИД-3ОПК-3	Владеть навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств, принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства	Владеет навыками архитектурно-строительного проектирования безбарьерной среды; навыками разработки архитектурных, в том числе объемно-планировочных решений объекта капитального строительства	Индивидуальное задание

### 3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		3	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	63	63	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	27	27	
- лабораторные работы (ЛР)	32	32	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)			
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	81	81	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет	9	9	
Зачет			
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	144	144	

#### 4. Содержание дисциплины

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
3-й семестр				
Строение, состав и свойства строительных материалов. Неорганические вяжущие вещества. Бетон и строительные растворы	10	20	0	20
Строение, состав и основные свойства строительных материалов. Природные каменные минералы. Неорганические воздушные вяжущие вещества Неорганические гидравлические вяжущие вещества Бетон и железобетон Строительные растворы				
Строительные материалы для конструкций, зданий и сооружений	9	10	0	30
Металлы и сплавы Керамические материалы Стекло и другие плавные неметаллические материалы Строительные материалы на основе древесины Полимерные материалы и конструкции				
Строительные материалы специального назначения	8	2	0	31
Теплоизоляционные и акустические материалы Отделочные материалы Органические вяжущие вещества. Кровельные, гидроизоляционные и герметизирующие материалы.				
<b>ИТОГО по 3-му семестру</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>81</b>
<b>ИТОГО по дисциплине</b>	<b>27</b>	<b>32</b>	<b>0</b>	<b>81</b>

#### Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение основных свойств строительных материалов. Выполнение физико-механических испытаний при оценке качества строительных материалов.
2	Оценка качества гипсовых вяжущих
3	Определение основных свойств воздушной извести
4	Определение основных свойств цементных вяжущих.
5	Определение гранулометрического состава песка и щебня с построением кривых просеивания
6	Подбор состава бетона. Выполнение технологических расчетов при проектировании составов тяжелого бетона.

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
7	Определение основных свойств строительных растворов с использованием обоснованного подбора научно-технической информации.
8	Оценка качества кирпича и камней керамических. Использование приемов исследования показателей качества керамических материалов.
9	Определение свойств гидроизоляционных композитов с использованием материалов на основе зарубежной научно-технической информации

## 5. Организационно-педагогические условия

### 5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

<p>Проведение лекционных занятий по дисциплине основывается на активном методе обучения, при котором учащиеся не пассивные слушатели, а активные участники занятия, отвечающие на вопросы преподавателя. Вопросы преподавателя нацелены на активизацию процессов усвоения материала, а также на развитие логического мышления. Преподаватель заранее намечает список вопросов, стимулирующих ассоциативное мышление и установление связей с ранее освоенным материалом.</p> <p>Проведение лабораторных занятий основывается на интерактивном методе обучения, при котором обучающиеся взаимодействуют не только с преподавателем, но и друг с другом. При этом доминирует активность учащихся в процессе обучения. Место преподавателя в интерактивных занятиях сводится к направлению деятельности обучающихся на достижение целей занятия.</p> <p>При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии, ролевые игры, тренинги и анализ ситуаций и имитационных моделей.</p>
---

### 5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

<p>При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:</p> <ol style="list-style-type: none"> <li>1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.</li> <li>2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.</li> <li>3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.</li> <li>4. Вся тематика вопросов, изучаемых самостоятельно, задается на лекциях преподавателем. Им же даются источники (в первую очередь вновь изданные в периодической научной литературе) для более детального понимания вопросов, озвученных на лекции.</li> </ol>
---

## 6. Перечень учебно-методического и информационного обеспечения для самостоятельной работы обучающихся по дисциплине

### 6.1. Печатная учебно-методическая литература

№ п/п	Библиографическое описание (автор, заглавие, вид издания, место, издательство, год издания, количество страниц)	Количество экземпляров в библиотеке
<b>1. Основная литература</b>		
1	Алимов Л. А., Воронин В. В. Строительные материалы : учебник для бакалавров. Москва : Академия, 2012. 320 с. 20,0 усл. печ. л.	34

2	Белов В. В., Петропавловская В. Б., Шлапаков Ю. А. Лабораторные определения свойств строительных материалов : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2011. 175 с. 11,0 усл. печ. л.	5
3	Дворкин Л. И., Дворкин О. Л. Строительное материаловедение : учебно-практическое пособие. Москва : Инфра-Инженерия, 2013. 825 с.	42
4	Красовский П. С. Строительные материалы : учебное пособие. Москва : ФОРУМ : ИНФРА-М, 2022. 255 с. 16,0 усл. печ. л.	11
5	Попов К. Н., Каддо М. Б. Строительные материалы : учебник для вузов. Москва : Студент, 2012. 440 с. 27,44 усл. печ. л.	10
6	Рыбьев И. А. Строительное материаловедение : учебное пособие для бакалавров. 4-е изд. Москва : Юрайт, 2012. 701 с. 43,88 усл. печ. л.	6
<b>2. Дополнительная литература</b>		
<b>2.1. Учебные и научные издания</b>		
1	Горбунов Г. И. Основы строительного материаловедения (состав, химические связи, структура и свойства строительных материалов) : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2002. 167 с.	8
2	Строительные материалы (Материаловедение. Строительные материалы) : учебник для вузов / Микульский В. Г., Горчаков Г. И., Козлов В. В., Куприянов В. Н. Москва : Изд-во АСВ, 2004. 533 с.	33
3	Строительные материалы : учебно-справочное пособие / Айрапетов Г. А., Безродный О. К., Жолобов А. Л., Жуков А. В. 3-е изд., перераб. и доп. Ростов-на-Дону : Феникс, 2007. 621 с.	2
<b>2.2. Периодические издания</b>		
1	Строительные материалы : научно-технический и производственный журнал / Стройматериалы. - Москва: Стройматериалы, 1955 - .	
2	Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : информационный научно-технический журнал / Композит. - Москва: Композит, 1998 - .	
<b>2.3. Нормативно-технические издания</b>		
1	ГОСТ 27006-86 Бетоны. Правила подбора состава.	1
2	ГОСТ 10178-85 Портландцемент и шлакопортландцемент. Технические условия.	1
3	ГОСТ 25820-89 Бетоны ячеистые. Технические условия.	1
4	ГОСТ 280132-2002 Растворы строительные. Общие технические условия.	1
5	ГОСТ 310.1-76 Цементы. Методы испытаний. Общие положения.	1
6	ГОСТ 530-2007 Кирпич и камни керамические. Технические условия	1
<b>3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины</b>		
	Не используется	
<b>4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента</b>		
	Не используется	

## 6.2. Электронная учебно-методическая литература

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Дополнительная литература	Горчаков Г. И. Строительные материалы : учебник для вузов / Г. И. Горчаков, Ю. М. Баженов. - Москва: Стройиздат, 1986.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2142">http://elib.pstu.ru/Record/RUPNRPUelib2142</a>	локальная сеть; свободный доступ
Основная литература	М. А. Гончарова Строительные материалы : Учебное пособие / М. А. Гончарова, В. В. Крохотин, Н. А. Каширина. - Липецк: Липецкий государственный технический университет, ЭБС АСВ, 2017.	<a href="http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87969">http://elib.pstu.ru/Record/iprbooks87969</a>	локальная сеть; свободный доступ

## 6.3. Лицензионное и свободно распространяемое программное обеспечение, используемое при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Вид ПО	Наименование ПО
Операционные системы	Windows 10 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)
Офисные приложения.	Adobe Acrobat Reader DC. бесплатное ПО просмотра PDF
Офисные приложения.	Microsoft Office Professional 2007. лиц. 42661567
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017

## 6.4. Современные профессиональные базы данных и информационные справочные системы, используемые при осуществлении образовательного процесса по дисциплине

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
База данных Scopus	<a href="https://www.scopus.com/">https://www.scopus.com/</a>
База данных научной электронной библиотеки (eLIBRARY.RU)	<a href="https://elibrary.ru/">https://elibrary.ru/</a>
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	<a href="https://elib.pstu.ru/">https://elib.pstu.ru/</a>
Электронно-библиотечная система Лань	<a href="https://e.lanbook.com/">https://e.lanbook.com/</a>
Электронно-библиотечная система IPRsmart	<a href="http://www.iprbookshop.ru/">http://www.iprbookshop.ru/</a>
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	локальная сеть
Информационно-справочная система нормативно-технической документации "Техэксперт: нормы, правила, стандарты и законодательства России"	<a href="http://325290.inkip.ru/docs">http://325290.inkip.ru/docs</a>



## 7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Весы ВБЭ-1	1
Лабораторная работа	Виброплощадка СМЖ-539	1
Лабораторная работа	Измеритель ИПС-МГ4,01	1
Лабораторная работа	Пресс ИП-10	1
Лабораторная работа	Прибор Вика ОГЦ-1	1
Лабораторная работа	Шкаф сушильный ШПС-0,25-100С	1
Лекция	Комплект для просмотра демонстрационных материалов и учебных фильмов (ноутбук, проектор)	1

## 8. Фонд оценочных средств дисциплины

Описан в отдельном документе

Министерство науки и высшего образования Российской Федерации  
Федеральное государственное автономное образовательное учреждение  
высшего образования  
**«Пермский национальный исследовательский  
политехнический университет»**

**ФОНД ОЦЕНОЧНЫХ СРЕДСТВ**  
для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине  
**«Строительные материалы»**  
*Приложение к рабочей программе дисциплины*

**Направление подготовки:** 07.03.01 Архитектура

**Пермь 2024 г.**

**Фонд оценочных средств** для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине является частью (приложением) к рабочей программе дисциплины. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине разработан в соответствии с общей частью фонда оценочных средств для проведения промежуточной аттестации основной образовательной программы, которая устанавливает систему оценивания результатов промежуточной аттестации и критерии выставления оценок. Фонд оценочных средств для проведения промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине устанавливает формы и процедуры текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по дисциплине.

Предусмотрены аудиторские лекционные, лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине.

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала и в ходе лабораторных занятий, а также на диф. зачете. Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде диф. зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля

## **1. Перечень контролируемых результатов обучения по дисциплине, объекты оценивания и виды контроля**

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (3-его семестра учебного плана) и разбито на 3 учебных раздела. В разделе предусмотрены аудиторские лекционные и лабораторные занятия, а также самостоятельная работа студентов. В рамках освоения учебного материала дисциплины формируются компоненты компетенций *знать, уметь, владеть*, указанные в РПД, и которые выступают в качестве контролируемых результатов обучения по дисциплине (табл. 1.1).

Контроль уровня усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений осуществляется в рамках текущего, рубежного и промежуточного контроля при изучении теоретического материала, сдаче отчетов по лабораторным работам, индивидуального комплексного задания и дифференцированного зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – перечень контролируемых результатов обучения по

дисциплине

Контролируемые результаты обучения поддисциплине (ЗУВы)	Вид контроля		
	Текущий	Рубежный	Промежуточный
	ТО	ОЛР/ИКЗ	Диф. зачет
<b>Усвоенные знания</b>			
<b>З.1</b> Знать теоретические основы и нормативную базу строительства и строительной индустрии, основные сведения об объектах и процессах профессиональной деятельности посредством использования профессиональной терминологии, методы или методики решения задач профессиональной деятельности.	ТО		ТВ
<b>Освоенные умения</b>			
<b>У.1</b> Уметь выбирать строительные материалы для строительных конструкций и изделий.		ОЛР	ПЗ
<b>Приобретенные владения</b>			
<b>В.1</b> Владеть навыками определения качества строительных материалов на основе экспериментальных исследований их свойств, принятия решений в профессиональной сфере, используя теоретические основы и нормативную базу строительства, строительной индустрии и жилищно-коммунального хозяйства		ИКЗ	КЗ

*ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ОЛР – отчет по лабораторной работе; ИКЗ – индивидуальное комплексное задание; ТВ – теоретический вопрос; ПЗ – практическое задание; КЗ – комплексное задание.*

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде дифференцированного зачета, проводимая с учетом результатов текущего и рубежного контроля.

## **2. Виды контроля, типовые контрольные задания и шкалы оценивания результатов обучения**

Текущий контроль успеваемости имеет целью обеспечение максимальной эффективности учебного процесса, управление процессом формирования заданных компетенций обучаемых, повышение мотивации к учебе и предусматривает оценивание хода освоения дисциплины. В соответствии с Положением о проведении текущего контроля успеваемости и промежуточной аттестации обучающихся по образовательным программам высшего образования – программам бакалавриата, специалитета и магистратуры в ПНИПУ предусмотрены следующие виды и периодичность текущего контроля успеваемости обучающихся:

- входной контроль, проверка исходного уровня подготовленности обучаемого и его соответствия предъявляемым требованиям для изучения данной дисциплины;

- текущий контроль усвоения материала (уровня освоения компонента

«знать» заданных компетенций) на каждом групповом занятии и контроль посещаемости лекционных занятий;

- промежуточный и рубежный контроль освоения обучаемыми отдельных компонентов «знать», «уметь» заданных компетенций путем компьютерного или бланчного тестирования, контрольных опросов, контрольных работ (индивидуальных домашних заданий), защиты отчетов по лабораторным работам, эссе и т.д.

Рубежный контроль по дисциплине проводится на следующей неделе после прохождения модуля дисциплины, а промежуточный – во время каждого контрольного мероприятия внутри модулей дисциплины;

- межсессионная аттестация, единовременное подведение итогов текущей успеваемости не менее одного раза в семестр по всем дисциплинам для каждого направления подготовки (специальности), курса, группы;

- контроль остаточных знаний.

## **2.1. Текущий контроль усвоения материала**

Текущий контроль усвоение материала в форме теоретического опроса студентов проводится по каждой теме. Результаты по 4-балльной шкале оценивания заносятся в книжку преподавателя и учитываются в виде интегральной оценки при проведении промежуточной аттестации.

## **2.2. Рубежный контроль**

Рубежный контроль для комплексного оценивания усвоенных знаний, усвоенных умений и приобретенных владений (табл. 1.1) проводится в форме защиты лабораторных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины).

### **2.2.1. Защита лабораторных работ**

Всего запланировано 9 лабораторных работ. Типовые темы лабораторных работ приведены в РПД.

Защита лабораторной работы проводится индивидуально каждым студентом или группой студентов. Типовые шкала и критерии оценки приведены в общей части ФОС образовательной программы.

## **2.3. Выполнение комплексного индивидуального задания на самостоятельную работу**

Для оценивания навыков и опыта деятельности (владения), как результата обучения по дисциплине, не имеющей курсового проекта или

работы, используется индивидуальное комплексное задание студенту в виде эссе. Темы и титульный лист эссе приведены в Приложении 1.

Требования к эссе:

- Оформление по ГОСТ 7.32-2017;
- Объем 2-3 страницы;
- Оригинальность не менее 60%.

Типовые шкала и критерии оценки результатов защиты индивидуального комплексного задания приведены в общей части ФОС образовательной программы.

#### **2.4. Промежуточная аттестация (итоговый контроль)**

Допуск к промежуточной аттестации осуществляется по результатам текущего и рубежного контроля. Условиями допуска являются успешная сдача всех лабораторных работ, индивидуального комплексного задания и положительная интегральная оценка по результатам текущего и рубежного контроля.

##### **2.4.1. Процедура промежуточной аттестации без дополнительного аттестационного испытания**

Промежуточная аттестация проводится в форме дифференцированного зачета. Дифференцированный зачет по дисциплине основывается на результатах выполнения предыдущих индивидуальных заданий студента по данной дисциплине.

Критерии выведения итоговой оценки за компоненты компетенций при проведении промежуточной аттестации в виде дифференцированного зачета приведены в общей части ФОС образовательной программы.

##### **2.4.2. Процедура промежуточной аттестации с проведением аттестационного испытания**

В отдельных случаях (например, в случае переаттестации дисциплины) промежуточная аттестация в виде зачета по дисциплине может проводиться с проведением аттестационного испытания по билетам. Билет содержит два теоретических вопроса (ТВ) для проверки усвоенных знаний и умений, и одно комплексные задания (КЗ) для контроля уровня приобретенных владений всех заявленных компетенций.

Билет формируется таким образом, чтобы в него попали вопросы и практические задания, контролирующие уровень сформированности *всех* заявленных компетенций.

###### **2.4.2.1 Типовые вопросы и задания для зачета по дисциплине**

###### **Типовые вопросы для контроля усвоенных знаний:**

1. Гидрофизические свойства материалов (водопоглощаемость, гигроскопичность, водонепроницаемость, морозостойкость и др.).

2. Глиноземистый цемент. Его свойства и применение.

3. Высокообжиговые и низкообжиговые гипсовые вяжущие материалы. Основные принципы технологии производства.

#### **Типовые вопросы для контроля освоенных умений:**

1. Свойства полимерных материалов, их достоинства и недостатки. Применение в строительстве.

2. Долговечность цементного камня. Виды коррозии и пути ее предотвращения.

3. Армирование изделий из бетона. Назначение предварительного напряжения арматуры.

#### **Типовые комплексные задания для контроля приобретенных владений:**

1. Определить пористость в затвердевшем цементном камне, изготовленном на портландцементе, где количество связанной воды от массы цемента 15 %, и пуццолановом портландцементе, где связанной воды 17 %. Цементное тесто содержит воды 50 % от массы цемента, истинная плотность портландцемента 3100, а пуццоланового – 2650 кг/м<sup>3</sup>.

2. Керамзитобетонная наружная стеновая панель размером 3,1×2,8×0,25 м весит 2,25 т при абсолютной влажности 13,2 % (по массе). Определить среднюю плотность керамзитобетона во влажном и абсолютно сухом состоянии.

3. При испытании тяжелого цементного бетона в образцах размером 10×10×10 см средний предел прочности при сжатии в возрасте 7 дней оказался равным 18,4 МПа. Какой класс прочности будет иметь бетон, если коэффициент вариации бетона по прочности равен 13,5 %?

Полный перечень теоретических вопросов, практических заданий и комплексных заданий приведен в Приложении 2, а также в форме утвержденного комплекта билетов хранится на выпускающей кафедре.

#### **2.4.2.2. Шкалы оценивания результатов обучения на зачете**

Оценка результатов обучения по дисциплине в форме уровня сформированности компонентов *знать, уметь, владеть* заявленных компетенций проводится по 4-х балльной шкале оценивания.

Типовые шкала и критерии оценки результатов обучения при сдаче зачета для компонентов *знать, уметь и владеть* приведены в общей части ФОС образовательной программы.

### **3. Критерии оценивания уровня сформированности компонентов компетенций**

#### **3.1. Оценка уровня сформированности компонентов**

## **компетенций**

При оценке уровня сформированности компетенций в рамках выборочного контроля при зачете считается, что *полученная оценка за компонент проверяемой в билете компетенции обобщается на соответствующий компонент всех компетенций, формируемых в рамках данной учебной дисциплины.*

Общая оценка уровня сформированности всех компетенций проводится путем агрегирования оценок, полученных студентом за каждый компонент формируемых компетенций, с учетом результатов текущего и рубежного контроля в виде интегральной оценки по 4-х балльной шкале. Все результаты контроля заносятся в оценочный лист и заполняются преподавателем по итогам промежуточной аттестации.

Форма оценочного листа и требования к его заполнению приведены в общей части ФОС образовательной программы.

При формировании итоговой оценки промежуточной аттестации в виде зачета используются типовые критерии, приведенные в общей части ФОС образовательной программы.



## ЗАДАНИЯ ПО ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЙ ПРОГРАММЕ

Вопросы закрытого типа		
Правильный ответ	Содержание вопроса	Компетенция
1.Прочность, водостойкость, коррозионная стойкость, водонепроницаемость.	1.Назовите 4 основных эксплуатационных требований к фундаментам.	ОПК-3
2. За счет эффективной теплоизоляции зданий.	2. За счет применения каких строительных материалов можно снизить энергозатраты на отопление зданий.	
3.Плотность истинная и средняя, пористость: открытая, закрытая, общая	3.Перечислите основные структурные характеристики материала, определяющие его технические свойства.	
4.Гидравлический пресс.	4.Какое оборудование применяют для испытания материалов на прочность при сжатии.	
5.Упругость, пластичность, хрупкость, твердость, истираемость, износ.	5.Назовите основные деформативные свойства строительных материалов.	
6.Гидравлические вяжущие вещества, способные твердеть, набирать прочность и сохранять ее как в воздушной, так и в водной среде.	6.Дайте определение гидравлическим вяжущим.	
7.Ле Шателье, В. Михаэлиса и А.А.Байкова	7.Перечислите основные теории твердения гипсовых вяжущих.	
8.Гипс при твердении имеет нейтральную среду и не защищает арматуру от коррозии.	8.Почему гипсовые изделия нельзя армировать стальной арматурой?	

9.Карбонатные породы-известняки, мел, доломитизированные известняки, доломиты.	9.Какие сырьевые материалы применяют для получения известковых вяжущих	
10.Сухой, мокрый, комбинированный.	10.Назовите основные способы производства цементных вяжущих.	
11.Истинная плотность, насыпная плотность, тонкость помола, нормальная густота, сроки схватывания, марка по прочности.	11.Какие основные технические характеристики цемента определяют лабораторными методами.	
12.Цемент, вода, крупный заполнитель: щебень. гравий; мелкий заполнитель: песок	12.Назовите основные компоненты в составе бетона	
13.Класс бетона определяет его гарантированные прочностные характеристики и нагрузку, которую он может выдержать с гарантированной обеспеченностью 0,95	13.Дайте определение классу бетона по прочности	
14.Влажностная усадка, карбонизационная, контракционная.	14. Перечислите основные 3 вида усадочных явлений в бетоне	
15.Стержни, проволока, сетки, каркасы.	15.Назовите виды стальных арматурных изделий, применяемых при бетонировании	
16.Класс А – низкой теплопроводности, класс Б – средней, класс В – повышенной	16.Назовите три основных класса теплоизоляционных материалов по теплопроводности	
17.Способы: газообразования, пенообразования, повышенного водозатворения, вспучивания, распушения.	17.Перечислите 5 основных способов поризации материалов для придания им теплоизоляционных свойств	

18.Полимеры – это соединения, молекулы которых состоят из многократно повторяющихся элементов в виде одинаковых групп атомов.	18.Дайте определение полимерным материалам	
19.Углерод, водород, кислород, азот, сера.	19.Из каких основных пяти химических элементов состоят органические вяжущие: битумы и дегти	
20.Пластичность – способность глиняного теста деформироваться под действие механических нагрузок без нарушения сплошности.	20.Дайте определение пластичности, являющейся свойством глинистых минералов	
<b>Вопросы открытого типа</b>		
Варианты ответов с отмеченным правильным ответом	Содержание вопроса	Компетенция
а) гипс б) известь в) <b>портландцемент</b> г) жидкое стекло	1.Какой материал не относится к воздушным вяжущим	ОПК-3
а) гигроскопичность б) <b>теплоемкость</b> в) морозостойкость г) влажность	2.К теплофизическим свойствам относятся:	
а) строительный гипс б) <b>эстрих-гипс</b> в) высокопрочный гипс г) формовочный	3.Высокообжиговые гипсовые вяжущие.	
а) <b>гранит</b> б) гипс в) ортоклаз г) алмаз	4.В шкалу твердости Мооса не входят минералы:	
а) физическая б) <b>сульфоалюминатная</b> в) углекислотная г) общекислотная	5.Самый опасный вид коррозии цементного камня	
а) карбонаты б) глинистые минералы в) сульфаты г) <b>полевые шпаты</b>	6.Какой из минералов не входит в состав осадочных горных пород.	
а) смола б) <b>растворитель</b> в) твердая часть г) нефтяные масла	7.Какой структурный элемент не входит в состав битума	

<p>а) цемент  б) керамический кирпич  в) <b>битум</b>  г) известь</p>	<p>8. Какие строительный материалы относятся к безобжиговым</p>	
<p>а) <b>автоклавный метод</b>  б) метод пластического формования  в) метод полусухого прессования  г) метод шликерного литья</p>	<p>9.Какая из технологий не относится к производству керамического кирпича.</p>	
<p>а) 1050 С  б) 180 С  в) 800 С  г) <b>1450 С</b></p>	<p>10. При какой температуре происходит обжиг цемента</p>	