

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



**Пермский национальный исследовательский
политехнический университет**

УТВЕРЖДАЮ

Проректор по учебной работе

 Н.В.Лобов

« 14 » марта 20 22 г.

РАБОЧАЯ ПРОГРАММА ДИСЦИПЛИНЫ

Дисциплина: Современные материалы и технологии в строительстве
(наименование)

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

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

Общая трудоёмкость: 108 (3)
(часы (ЗЕ))

Направление подготовки: 08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
(код и наименование направления)

Направленность: Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
(наименование образовательной программы)

1. Общие положения

1.1. Цели и задачи дисциплины

Целью изучения дисциплины является приобретение знаний о физико-химических принципах производства строительных материалов, основных правилах составления рецептур на стадии производства материалов, взаимосвязи состава и условий производства материала с его свойствами, а также определении рациональной области его применения в строительном производстве.

Задачами изучения дисциплины является ознакомление с применением основных материалов в строительстве, проблемами качества, путями их решения, а также новыми технологиями строительства и их связи со свойствами материалов.

1.2. Изучаемые объекты дисциплины

-явления и процессы имеющие место при получении различных материалов, взаимосвязь состава, условий производства и свойств материалов;

-проблемы логистики и их влияние на ассортимент применяемых в регионе строительных материалов;

-новые технологии строительства и проблемы их широкого использования в практике

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
ПК-2.2	ИД-1ПК-2.2	Знать современные материалы, системы и технологии производства работ в строительстве	Знает: Требования нормативных правовых актов в области градостроительства; нормативных технических и руководящих документов в области организации строительного производства; Состав, методы разработки и требования к оформлению организационно-технологической и исполнительной документации в строительстве; Требования к оформлению проекта организации строительства и производства работ на объекты капитального строительства; Основные принципы градостроительного проектирования и требования к оформлению строительных генеральных планов; Методы разработки и требования к оформлению учетной, технической и технологической документации в строительстве; Основные принципы строительного проектирования и состав проектной документации; Основные строительные системы и соответствующие технологии производства строительных работ; Средства и методы организации строительства зданий и сооружений; Основные специализированные программные средства для разработки проекта производства работ или его составляющих.	Коллоквиум

Компетенция	Индекс индикатора	Планируемые результаты обучения по дисциплине (знать, уметь, владеть)	Индикатор достижения компетенции, с которым соотнесены планируемые результаты обучения	Средства оценки
ПК-2.2	ИД-2ПК-2.2	Уметь обосновать допустимость замены отдельных видов строительных материалов при входном контроле проектной документации	Умеет: Составлять план входного контроля проектной документации при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений; Составлять график производства строительно-монтажных работ в составе проекта производства работ; Разрабатывать схемы организации работ на участке строительства в составе проекта производства работ; Использовать информационно-коммуникационные технологии.	Отчёт по практическом у занятию
ПК-2.2	ИД-3ПК-2.2	Владеть навыками назначения эффективных строительных материалов при разработке технологической карты на производство строительно-монтажных работ при возведении высотного и/или большепролетного здания (сооружения)	Владеет навыками:Разработки строительного генерального плана основного периода строительства здания (сооружения) в составе проекта производства работ; Разработки технологической карты на производство строительно-монтажных работ при возведении высотного и/или большепролетного здания (сооружения); Составления плана получения разрешений и допусков, необходимых для производства работ при строительстве, реконструкции высотных и большепролетных зданий и сооружений; Контроля исполнения и документирование результатов законченных работ на объектах, их частей, инженерных систем и сетей; Оформления исполнительной документации на	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
			отдельные виды строительно-монтажных работ; Документирования исполнительской документации производства работ при строительстве высотных и большепролетных зданий и сооружений.	

3. Объем и виды учебной работы

Вид учебной работы	Всего часов	Распределение по семестрам в часах	
		Номер семестра	
		11	
1. Проведение учебных занятий (включая проведение текущего контроля успеваемости) в форме:	36	36	
1.1. Контактная аудиторная работа, из них:			
- лекции (Л)	16	16	
- лабораторные работы (ЛР)	8	8	
- практические занятия, семинары и (или) другие виды занятий семинарского типа (ПЗ)	8	8	
- контроль самостоятельной работы (КСР)	4	4	
- контрольная работа			
1.2. Самостоятельная работа студентов (СРС)	72	72	
2. Промежуточная аттестация			
Экзамен			
Дифференцированный зачет			
Зачет	9	9	
Курсовой проект (КП)			
Курсовая работа (КР)			
Общая трудоемкость дисциплины	108	108	

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
11-й семестр				

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Строительные технологические системы	2	4	0	12
Прогресс техники и науки в строительстве в XXI веке. Нанотехнологии в строительстве. Легкие и ячеистые бетоны нового поколения. Термопен для теплоизоляции стен и крыш зданий. Жидкая резина. Инновационная стеклопластиковая арматура в технологии строительных работ. Энергосберегающая технология утепления наружных стен зданий базальтофибробетоном.				
Современные материалы для строительства дорого	2	0	2	12
Щебеночно-мастичный асфальтобетон. Применение модифицированных битумов в дорожном строительстве. Устройство асфальтобетонных покрытий методом высокотемпературной запрессовки. Цементобетонное покрытие дорог				
Энергоэффективные материалы и технологии в строительстве	4	0	2	12
Энергосберегающие строительные системы. Интеллектуальный дом. Лучистая система отопления. Инновационное решение защиты кровли от снега. Применение стеклопрофилита в строительстве общественных зданий. Виды фасадного остекления				
Инновационные материалы и технологии в разноэтажном строительстве	4	4	0	12
Технология клееных деревянных конструкций HAUS-KONZEPT (Германия). Современные системы утепления фасадов. Современные технологии монолитного домостроения. ARXX — несъемная опалубка из пенополистирола. Технология армосистемы СОТА (США). Технология поризованного (аэрированного) монолитного бетона (Россия). Блоки несъемной опалубки, выполненные из облицовочных плит. Сборно-монолитное строительство зданий повышенной этажности. Безшовная технология сборного домостроения. Технологическая линия Тенсиланд под производство железобетонных изделий. Способ возведения монолитных стен жилых домов, зданий и сооружений в комбинированной опалубке. Сравнительные характеристики различных видов каркасных зданий. Возведение наружных стен из строительных блоков: Технология полистиролбетона и блоков из него (Россия); Технология газо-, пенобетона Сибит (Россия); Пенобетон; Система блоков Теплостен (Россия); Технология НИИ "Техноблок" (Россия).				
Зарубежный опыт инновационного строительства	2	0	2	12

Наименование разделов дисциплины с кратким содержанием	Объем аудиторных занятий по видам в часах			Объем внеаудиторных занятий по видам в часах
	Л	ЛР	ПЗ	СРС
Строительство в условиях Крайнего Севера и жаркого климата. Высокоскоростные технологии строительства. Роботизированная разборка зданий. Современные зарубежные строительные материалы				
Экологическая безопасность строительных материалов и изделий	2	0	2	12
Радиационная безопасность строительных материалов и изделий. Токсичность материалов, используемых при строительстве и эксплуатации зданий. Пожарная безопасность строительных материалов и конструкций. Обеспечение экологической безопасности строительных материалов и изделий				
ИТОГО по 11-му семестру	16	8	8	72
ИТОГО по дисциплине	16	8	8	72

Тематика примерных практических занятий

№ п.п.	Наименование темы практического (семинарского) занятия
1	Определение прочности бетона неразрушающими методами
2	Сравнение эффективности различных теплоизоляционных материалов
3	Сравнение светоотражающей способности кровельных материалов
4	Комплексная оценка качества сухих строительных смесей различного назначения

Тематика примерных лабораторных работ

№ п.п.	Наименование темы лабораторной работы
1	Определение трещиностойкости армированных бетонов
2	Определение основных характеристик кровельных и гидроизоляционных материалов

5. Организационно-педагогические условия

5.1. Образовательные технологии, используемые для формирования компетенций

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.

Практические занятия проводятся на основе реализации метода обучения действием: определяются проблемные области, формируются группы. При проведении практических занятий преследуются следующие цели: применение знаний отдельных дисциплин и креативных методов для решения проблем и принятия решений; отработка у обучающихся навыков командной работы, межличностных коммуникаций и развитие лидерских качеств; закрепление основ теоретических знаний.

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.

При проведении учебных занятий используются интерактивные лекции, групповые дискуссии и анализ ситуаций.

5.2. Методические указания для обучающихся по изучению дисциплины

При изучении дисциплины обучающимся целесообразно выполнять следующие рекомендации:

1. Изучение учебной дисциплины должно вестись систематически.
2. После изучения какого-либо раздела по учебнику или конспектным материалам рекомендуется по памяти воспроизвести основные термины, определения, понятия раздела.
3. Особое внимание следует уделить выполнению отчетов по практическим занятиям, лабораторным работам и индивидуальным комплексным заданиям на самостоятельную работу.
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.

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
1. Основная литература		
1	Белов В. В., Курятников Ю. Ю., Новиченкова Т. Б. Технология и свойства современных цементов и бетонов : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 278 с. 17,5 усл. печ. л.	7
2	Белов В. В., Петропавловская В. Б., Храмцов Н. В. Строительные материалы : учебник для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2016. 268 с. 17,0 усл. печ. л.	10

3	Ганиева Т. Ф., Абдуллин А. И., Идрисов М. Р. Современные дорожно-строительные материалы : учебное пособие. Санкт-Петербург : Проспект Науки, 2014. 143 с. 9 усл. печ. л.	9
2. Дополнительная литература		
2.1. Учебные и научные издания		
1	Вильман Ю. А. Технология строительных процессов и возведения зданий. Современные прогрессивные методы : учебное пособие. 4-е изд., доп. и перераб. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 336 с. 21,0 усл. печ. л.	2
2	Новые строительные материалы и изделия. Региональные особенности производства / Ануфриев Д. П., Купчикова Н. В., Абуова Г. Б., Страхова Н. А. Москва : Изд-во АСВ, 2014. 198 с. 12,5 усл. печ. л.	1
3	Сычев С. А., Бадьин Г. М. Перспективные технологии строительства и реконструкции зданий : коллективная монография. 2-е изд., испр. и доп. Санкт-Петербург [и др.] : Лань, 2019. 364 с. 29,90 усл. печ. л.	1
4	Филимонов Б. П. Отделочные работы. Современные материалы и новые технологии : учебное пособие для вузов. Москва : Изд-во АСВ, 2011. 199 с. 12,5 усл. печ. л.	7
2.2. Периодические издания		
1	Строительные материалы : научно-технический и производственный журнал. Москва : Стройматериалы, 1955 - .	
2	Строительные материалы, оборудование, технологии XXI века : информационный научно-технический журнал. Москва : Композит, 1998 - .	
2.3. Нормативно-технические издания		
1	ГОСТ 22690-2015 Бетоны. Определение прочности механическими методами неразрушающего контроля	1
2	ГОСТ 30547-97 Материалы рулонные кровельные и гидроизоляционные	1
3	ГОСТ 31189-2003 Смеси сухие строительные. Классификация	1
4	ГОСТ 31309-2005 Материалы строительные теплоизоляционные на основе минеральных волокон. Общие технические условия	1
3. Методические указания для студентов по освоению дисциплины		
	Не используется	
4. Учебно-методическое обеспечение самостоятельной работы студента		
	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	Эффективные строительные материалы из ячеистых бетонов	https://elib.pstu.ru/Record/lanRU-LAN-BOOK-149544	сеть Интернет; авторизованный доступ

Вид литературы	Наименование разработки	Ссылка на информационный ресурс	Доступность (сеть Интернет / локальная сеть; авторизованный / свободный доступ)
Основная литература	Современные кровельные материалы и технологии	https://elib.pstu.ru/Record/ipr68841	сеть Интернет; авторизованный 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)
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Dr.Web Enterprise Security Suite, 3000 лиц, ПНИПУ ОЦНИТ 2017
Прикладное программное обеспечение общего назначения	Microsoft Office Visio Professional 2016 (подп. Azure Dev Tools for Teaching)

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

Наименование	Ссылка на информационный ресурс
Научная библиотека Пермского национального исследовательского политехнического университета	http://lib.pstu.ru/
Электронно-библиотечная система Лань	https://e.lanbook.com/
Электронно-библиотечная система IPRbooks	http://www.iprbookshop.ru/
Информационные ресурсы Сети КонсультантПлюс	http://www.consultant.ru/

7. Материально-техническое обеспечение образовательного процесса по дисциплине

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Лабораторная работа	Весы аналитические WAS 220/X	1
Лабораторная работа	Измеритель теплопроводности ИТП-МГ4-100	1
Лабораторная работа	Пресс гидравлический П-250	1
Лабораторная работа	Ультразвуковой прибор ПУЛЬСАР-2М	1
Лекция	Ноутбук	1
Лекция	Проектор	1
Практическое занятие	Ноутбук	1

Вид занятий	Наименование необходимого основного оборудования и технических средств обучения	Количество единиц
Практическое занятие	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
«Современные материалы и технологии в строительстве»
Приложение к рабочей программе дисциплины

Направление подготовки:	08.05.01 Строительство уникальных зданий и сооружений
Направленность (профили) образовательных программ:	Строительство высотных и большепролетных зданий и сооружений
Квалификация выпускника:	Специалист
Выпускающая кафедра:	Строительные конструкции и вычислительная механика
Форма обучения	Очная

Курс: 6

Семестр: 11

Трудоёмкость:

Кредитов по рабочему учебному плану: 3 ЗЕ

Часов по рабочему учебному плану: 108 ч.

Форма промежуточной аттестации:

Зач: - 11 сем.

Пермь 2022 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.

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

Согласно РПД освоение учебного материала дисциплины запланировано в течение одного семестра (11-го семестра учебного плана) и разбито на 6 учебных разделов. 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 и практическим занятиям и зачета. Виды контроля сведены в таблицу 1.1.

Таблица 1.1 – Перечень контролируемых результаты обучения по дисциплине

Контролируемые результаты обучения по дисциплине (ЗУВы)	Вид контроля			
	Текущий	Рубежный		Промежуточный
	ТО	ЗЛР	ОПЗ	Зчет
Усвоенные знания				
З.1 Знать современные материалы, системы и технологии производства работ в строительстве	ТО			ТВ
Освоенные умения				
У.1 Уметь обосновать допустимость замены отдельных видов строительных материалов при входном контроле проектной документации			ОПЗ	ПЗ
Приобретенные владения				
В.1 Владеть навыками назначения эффективных строительных материалов при разработке технологической карты на производство строительно-монтажных работ при возведении высотного и/или большепролетного здания (сооружения)		ЗЛР		ПЗ

ТО – коллоквиум (теоретический опрос); ЗЛР – защита лабораторных работ; ОПЗ – отчет по практическим занятиям; ТВ – теоретический вопрос зачета; ПЗ – практическое задание зачета.

Итоговой оценкой достижения результатов обучения по дисциплине является промежуточная аттестация в виде 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 обучающегося 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, рефератов, 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 усвоения 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. 1.2) проводится в форме защиты лабораторных работ (после изучения каждого модуля учебной дисциплины) и защиты отчетов по практическим занятиям.

2.2.1. Защита лабораторных работ

Всего запланировано 2 лабораторные работы. 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.

2.2.2. Отчеты по практическим занятиям

Всего запланировано 4 практических занятия. Темы практических занятий приведены в РПД.

Защита отчетов по практическим занятиям 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.

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 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 диф.зачета. Диф.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 диф.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 один теоретический вопрос (ТВ) для проверки усвоенных знаний и два практических задания (ПЗ) для контроля уровня приобретенных умений и 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. «Умные» или энергоэффективные дома
2. Состав, структура и свойства «жидкой» резины
3. Преимущества модифицированных битумов в дорожном строительстве
4. Новые области исследований, связанные с нанотехнологиями, перспективы развития направления
5. Современные зарубежные строительные материалы

Типовые задания для контроля освоенных умений и владений:

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

2. При испытании тяжелого цементного бетона в образцах размером $10 \times 10 \times 10$ 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 и практических заданий в форме утвержденного комплекта экзаменационных билетов хранится на 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 и 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.