

ФЕДЕРАЛЬНОЕ АГЕНТСТВО ЖЕЛЕЗНОДОРОЖНОГО ТРАНСПОРТА
Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования
«Петербургский государственный университет путей сообщения
Императора Александра I»
(ФГБОУ ВО ПГУПС)

ОЦЕНОЧНЫЕ МАТЕРИАЛЫ

дисциплины

Б1.О.22 «Материаловедение и технология конструкционных материалов»

для специальности

23.05.06 Строительство железных дорог, мостов и транспортных тоннелей

по специализации

«Строительство магистральных железных дорог»,
«Управление техническим состоянием железнодорожного пути»,
«Мосты»,
«Тоннели и метрополитены»,
«Строительство дорог промышленного транспорта»

Санкт-Петербург
2023

1. Планируемые результаты обучения по дисциплине, обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы

Планируемые результаты обучения по дисциплине (модулю), обеспечивающие достижение планируемых результатов освоения основной профессиональной образовательной программы, приведены в п. 2 рабочей программы.

2. Задания, необходимые для оценки знаний, умений, навыков и (или) опыта деятельности, характеризующих индикаторы достижения компетенций в процессе освоения основной профессиональной образовательной программы

Перечень материалов, необходимых для оценки индикатора достижения компетенций, приведен в таблицах 2.1 и 2.2.

Т а б л и ц а 2.1

Для очной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов		
ОПК-4.1.2. Знает задачи проектирования и расчета транспортных объектов	Обучающийся знает: <ul style="list-style-type: none">– виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций;– современные достижения в области строительного производства и промышленности строительных материалов;– принципы производства и контроля качества конструкционных материалов;– достоинства и недостатки конструкционных материалов, области их применения	Вопросы к зачету № 1..36, Вопросы к экзамену № 1..45
ОПК-4.2.1. Умеет выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	Обучающийся умеет: <ul style="list-style-type: none">– учитывать свойства строительных материалов при выполнении проектирования и расчета транспортных объектов– определять свойства и характеристики строительных материалов	Лабораторные работы №1.1..1.13, 2.1..2.8

Т а б л и ц а 2.2

Для заочной формы обучения

Индикатор достижения компетенции	Планируемые результаты обучения	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции
ОПК-4. Способен выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов		
ОПК-4.1.2. Знает задачи проектирования и расчета транспортных объектов	<p>Обучающийся знает:</p> <ul style="list-style-type: none"> – виды и свойства основных строительных материалов, изделий и конструкций; – современные достижения в области строительного производства и промышленности строительных материалов; – принципы производства и контроля качества конструкционных материалов; – достоинства и недостатки конструкционных материалов, области их применения 	<p>Вопросы к зачету № 1..36,</p> <p>Вопросы к экзамену № 1..45</p> <p>Контрольные работы №1 и №2</p>
ОПК-4.2.1. Умеет выполнять проектирование и расчет транспортных объектов в соответствии с требованиями нормативных документов	<p>Обучающийся умеет:</p> <ul style="list-style-type: none"> – учитывать свойства строительных материалов при выполнении проектирования и расчета транспортных объектов <p>определять свойства и характеристики строительных материалов</p>	Лабораторные работы №1.1..1.4, 2.1..2.4

Материалы для текущего контроля

Для проведения текущего контроля по дисциплине обучающийся должен выполнить следующие задания.

Перечень и содержание лабораторных работ

Для очной формы обучения

Модуль 1

Лабораторная работа № 1.1. - Макро- и микроструктура строительных материалов.

1. Изучение уровней структуры материалов.
2. Содержания зерен крупного заполнителя в составе бетона.
3. Определение пористости материала.

Лабораторная работа № 1.2. - Физические свойства строительных материалов.

1. Изучение видов плотности материалов.
2. Определение истинной плотности трех видов материалов (портландцемент, кирпич, мрамор).
3. Определение средней плотности образца неправильной формы.
4. Определение водопоглощения и интегральной пористости кирпича.
5. Определение коэффициента теплопроводности.

Лабораторная работа № 1.3. - Механические свойства строительных материалов.

1. Сравнительные испытания сухого и водонасыщенного гипсового камня на прочность при сжатии.
2. Определение коэффициента размягчения и коэффициента конструктивного качества гипсового камня.
3. Определение прочности при изгибе стандартного образца-балочки.
4. Определение сопротивления цементного камня удару и удельной работы разрушения образца.

Лабораторная работа № 1.4 - Испытание песка как заполнителя для бетона.

1. Количественная оценка качественных показателей песка: плотности зерен, насыпной плотности, гранулометрического состава, наличия глинистых и пылеватых частиц, наличия органических примесей.
2. Количественная оценка качественных показателей щебня: плотности зерен, насыпной плотности, гранулометрического состава, наличия лещадных и игловатых зерен.

Лабораторная работа № 1.5 - Испытание щебня как заполнителя для бетона.

1. Количественная оценка качественных показателей песка: плотности зерен, насыпной плотности, гранулометрического состава, наличия глинистых и пылеватых частиц, наличия органических примесей.
2. Количественная оценка качественных показателей щебня: плотности зерен, насыпной плотности, гранулометрического состава, наличия лещадных и игловатых зерен.

Лабораторная работа № 1.6 - Оценка качества воздушных вяжущих: гипс.

1. Определение стандартной консистенции гипсового теста и сроков его схватывания.
2. Определение марки гипсового вяжущего.

Лабораторная работа № 1.7 - Оценка качества воздушных вяжущих: известь.

1. Определение сорта воздушной извести и скорость её гашения.
2. Определение марки извести

Лабораторная работа № 1.8 - Определение активности и марки портландцемента.

1. Определение нормальной густоты цементного теста.
2. Оценка равномерности изменения объема цемента.
3. Изготовление стандартных образцов-балочек 4 x 4 x 16 см.
4. Испытание образцов на прочность при изгибе и сжатии в возрасте п суток.
5. Расчет активности и определение марки портландцемента.

Лабораторная работа № 1.9. - Микроструктура древесины.

1. Изучение внутреннего строения хвойных и лиственных пород древесины.
2. Микроскопические исследования хвойных и лиственных пород древесины.

Лабораторная работа № 1.10. - Физико-механические свойства древесины.

1. Определение влажности древесины.
2. Оценка линейной и объемной усушки, средней плотности древесины
3. Определение прочности древесины при сжатии вдоль волокон и при статическом изгибе.

Лабораторная работа № 1.11. - Физико-механические свойства полимеров и пластмасс.

1. Определение средней и истинной плотности полимерных материалов.
2. Расчет пористости полимерных материалов.
3. Определение предела прочностей при сжатии, при изгибе, при растяжении.

Лабораторная работа № 1.12. - Оценка качества клеевых соединений.

Приготовление эпоксидного клея с использованием различного количества наполнителя.

1. Склеивание образцов бетона, текстолита и древесины.
2. Испытание склеенных образцов на прочность.

Лабораторная работа № 1.13. - Оценка качества битумов и дегтей

1. Растяжимость
2. Температура размягчения
3. Дуктильность

Модуль 2

Лабораторная работа № 2.1. - Подбор состава бетона экспериментальным методом.

1. Определение необходимого количества материалов на установленный объем бетона.
2. Определение подвижности бетонной смеси при различном водоцементном отношении.
3. Изготовление образцов бетона и определение средней плотности свежееуложенной бетонной смеси.
4. Установление зависимости прочности бетона при сжатии от водоцементного отношения.
5. Расчет расхода материалов на 1 м³ бетона.

6. Установление графических зависимостей прочности бетона и осадки конуса от водоцементного отношения.

Лабораторная работа № 2.2 - Подбор состава бетона расчетно- экспериментальным методом.

1. Вычисление водоцементного отношения по заданной марке бетона и активности цемента.
2. Изготовление стандартных образцов для определения прочности при сжатии.
3. Расчет расхода материалов на 1 м³ бетона.
4. Испытание кубиков на сжатие и выбор наиболее экономичного состава бетона.

Лабораторная работа № 2.3 - Подбор состава бетона методом абсолютных объемов.

1. Вычисление водоцементного отношения по заданной марке бетона и активности цемента.
2. Изготовление стандартных образцов для определения прочности при сжатии.
3. Расчет расхода материалов на 1 м³ бетона.

Лабораторная работа № 2.4 - Подбор состава бетона с добавкой.

1. Изготовление образцов с разным количеством введенной добавки в состав бетонной смеси.
2. Расчет расхода материалов на 1 м³ бетона.
3. Сравнительный анализ прочности при сжатии контрольного состава бетона и бетона с добавками.

Лабораторная работа № 2.5 — Подбор состава строительного раствора.

1. Расчет расхода материалов на замес.
2. Изготовление растворных образцов.
3. Испытание раствора на изгиб и сжатие.
4. Заключение о зависимости прочности растворных образцов от расхода цемента.

Лабораторная работа № 2.6 - Подбор состава строительного раствора с добавкой.

1. Расчет расхода материалов на замес.
2. Изготовление образцов.
3. Испытание образцов на изгиб и сжатие.
4. Заключение о зависимости прочности образцов и расхода цемента от количества добавки.

Лабораторная работа № 2.7 . - Микроструктура стали.

1. Определение микроструктуры: технического чистого железа, доэвтектоидной стали, эвтектоидной стали, заэвтектоидной стали и их твердости, прочности при растяжении и относительного удлинения.

Лабораторная работа № 2.8 - Микроструктура белого, серого и ковкого чугунов.

1. Изучение микроструктуры: белых, серых и ковкого чугуна и обозначение их структурных составляющих.

Для заочной формы обучения

Модуль 1

Лабораторная работа № 1.1. - Физические свойства строительных материалов.

1. Изучение видов плотности материалов.
2. Определение истинной плотности трех видов материалов (портландцемент, кирпич, мрамор).
3. Определение средней плотности образца неправильной формы.
4. Определение водопоглощения и интегральной пористости кирпича.
5. Определение коэффициента теплопроводности.

Лабораторная работа № 1.2. - Механические свойства строительных материалов.

1. Сравнительные испытания сухого и водонасыщенного гипсового камня на прочность при сжатии.
2. Определение коэффициента размягчения и коэффициента конструктивного качества гипсового камня.
3. Определение прочности при изгибе стандартного образца-балочки.
4. Определение сопротивления цементного камня удару и удельной работы разрушения образца.

Лабораторная работа № 1.3 - Оценка качества воздушных вяжущих: гипс и известь.

1. Определение стандартной консистенции гипсового теста и сроков его схватывания.
2. Определение марки гипсового вяжущего.
3. Определение сорта воздушной извести и скорость её гашения.
4. Определение марки извести

Лабораторная работа № 1.4. - Микроструктура древесины.

1. Изучение внутреннего строения хвойных и лиственных пород древесины.
2. Микроскопические исследования хвойных и лиственных пород древесины.

Модуль 2

Лабораторная работа № 2.1 - Подбор состава бетона расчетно- экспериментальным методом.

1. Вычисление водоцементного отношения по заданной марке бетона и активности цемента.
2. Изготовление стандартных образцов для определения прочности при сжатии.
3. Расчет расхода материалов на 1 м³ бетона.
4. Испытание кубиков на сжатие и выбор наиболее экономичного состава бетона.

Лабораторная работа № 2.2. - Подбор состава бетона с добавкой.

1. Изготовление образцов с разным количеством введенной добавки в состав бетонной смеси.
2. Расчет расхода материалов на 1 м³ бетона.
3. Сравнительный анализ прочности при сжатии контрольного состава бетона и бетона с добавками.

Лабораторная работа № 2.3 . - Микроструктура стали.

1. Определение микроструктуры: технического чистого железа, доэвтектоидной стали, эвтектоидной стали, заэвтектоидной стали и их твердости, прочности при растяжении и относительного удлинения.

Лабораторная работа № 2.4. - Микроструктура белого, серого и ковкого чугунов.

1. Изучение микроструктуры: белых, серых и ковкого чугуна и обозначение их структурных составляющих.

Перечень и содержание контрольных работ

Для заочной формы обучения

Контрольная работа №1

Вариант 1

Задачи

1. Масса сухого образца - 76 г. После насыщения образца водой его масса составила 79 г. Определить среднюю плотность и интегральную пористость камня, если его водопоглощение по объему составляет 8,2 %, а истинная плотность камня равна 2,68 г/см³.
2. Определить выход сухой извести-кипелки из 20 т известняка, содержащего 6 % примесей.

Вопросы

1. Перечислить и написать формулы для определения основных физических свойств строительных материалов.
2. Различие понятий «минерал» и «горная порода».
3. Выветривание горных пород и меры, принимаемые для защиты от выветривания камня в конструкциях.
4. Что служит сырьем и какова технология производства портландцемента (мокрый способ).
5. Превращения, происходящие при нагревании в глине.

Вариант 2

Задачи

1. При стандартном испытании красного кирпича на изгиб оказалось, что его предел прочности равен 3,53 МПа. Определить нагрузку, при которой произошло разрушение кирпича.
2. Определить среднюю плотность известкового теста, в котором содержится 56 % воды (по массе), если истинная плотность извести-кипелки равна 2,08 г/см³.

Вопросы

1. Водостойкость материалов и ее значение. Примеры водостойких материалов.
2. Породообразующие минералы осадочных горных пород и их основные свойства.
3. Производство глиняного кирпича способом пластического формования.
4. Шлакопортландцемент: состав, свойства и области применения.
5. Строительный гипс: получение, свойства, марки.

Вариант 3

Задачи

1. Определить коэффициент размягчения и дать заключение о водостойкости ракушечника, если известна разрушающая нагрузка при испытании на сжатие образца в сухом состоянии на гидравлическом прессе - 821000Н; размеры образца - 20x20x20 см. После насыщения водой прочность камня уменьшилась на 25 %.

2. Определить количество строительного гипса, полученного из 2 т природного гипсового камня, а также объем гипсового теста при водогипсовом отношении 0,5; средняя плотность гипсового теста 1,3 г/см³.

Вопросы

1. Перечислить и написать формулы для определения основных механических свойств строительных материалов.
2. Горные породы, состоящие в основном из карбонатов, сульфатов кальция, сульфатов магния и используемые для производства минеральных вяжущих материалов.
3. Что такое керамзит, каковы его свойства, и для каких целей он применяется?
4. Магнезиальные вяжущие вещества. Их отличие от других вяжущих веществ.
5. Что такое портландцемент? Его химический состав и особенности технологии производства сухим способом.

Вариант 4

Задачи

1. Определить интегральную пористость горной породы, если известно, что ее водопоглощение по объему в 1,7 раза больше водопоглощения по массе, а истинная плотность породы равна 2,6 г/см³.

2. Определить интегральную пористость цементного камня при водоцементном отношении В/Ц = 0,6, если химически связанная вода составляет 16 % от массы цемента, истинная плотность цемента 3,1 г/см³.

Вопросы

1. Что такое железобетон?
2. Пластичность глин и способы ее повышения.
3. Жидкое стекло: получение, свойства, область применения.
4. Примеры активных минеральных добавок и их назначение при производстве портландцемента.
5. Что такое термозит, каковы его свойства и цели применения в строительстве?

Вариант 5

Задачи

1. Определить среднюю плотность каменного образца неправильной формы, если на воздухе он весил 80 г. В воде после парафинирования масса образца составила 39 г. Расход парафина на покрытие образца - 12,3 г, а истинная плотность парафина - 0,93 г/см³.

2. Определить массу и объем известкового теста, имеющего 60 % воды и полученного из 2,5 т известки-кипелки, активность которой 86 %. Средняя плотность теста 1420 кг/м³.

Вопросы

1. Морозостойкость и определяющие ее факторы.
2. Какие добавки и для каких целей вводятся в глину при изготовлении керамического красного кирпича?
3. Каменное литье: технология производства, свойства и область применения изделий.
4. Процессы, протекающие при твердении гашеной и негашеной извести.
5. Виды портландцементов.

Вариант 6

Задачи

1. Сухой образец известняка при испытании на сжатие разрушился при показании манометра 1200 атм. Определить предел прочности при сжатии образца в насыщенном водой состоянии, если известно, что коэффициент размягчения равен 0,7, а площадь образца в 1,5 раза больше площади поршня гидравлического пресса.

2. Определить массу и объем известкового теста, содержащего 50 % воды и полученного из 1,2 т извести-кипелки, имеющей активность 90 %. Средняя плотность теста - 1400 кг/м³.

Вопросы

1. Изменение свойств строительных материалов при увлажнении (на примере древесины).
2. Главнейшие глубинные породы: минералогический состав, структура, плотность, прочность при сжатии и область применения.
3. Керамические изделия с плотным черепком и их основные свойства.
4. Пуццолановый портландцемент: состав, свойства, марки, область применения.
5. Виды известковых вяжущих веществ.

Вариант 7

Задачи

1. Масса сухого образца из ракушечника - 300 г. После насыщения образца водой его масса увеличилась до 390 г. Найти интегральную пористость и объемное водопоглощение ракушечника, если истинная плотность камня 2,4 г/см³, а объем образца составляет 250 см³.

2. Масса гипсового камня - Ют, его влажность (по массе) - 5 %, содержание примесей составляет 15 %. Определить массу гипсового вяжущего, полученного из этого сырья.

Вопросы

1. Технические свойства горных пород осадочного происхождения, применяемых при производстве вяжущих веществ.
2. Керамические плитки для полов и их свойства.
3. Листовое стекло: сырье, производство, свойства, применение.
4. Магнезиальные вяжущие вещества.
5. Теория твердения строительного гипса по А.А. Байкову.

Вариант 8

Задачи

Масса камня в сухом состоянии - 60 г, при насыщении водой она составляет 70 г. Определить среднюю плотность, водопоглощение по массе и интегральную пористость камня, если объемное водопоглощение составляет 21 %, а истинная плотность 2,4 г/см³.

Определить содержание извести и воды (по массе) в 1 м³ известкового теста, если его средняя плотность составляет 1400 кг/м³, истинная плотность пушонки 2,05 г/см³.

Вопросы

4. Классификация материалов по температуре применения.
5. Главнейшие излившиеся горные породы: минералогический состав, плотность, прочность при сжатии и область применения (данные представить в виде таблицы).
6. Процессы, происходящие в глинах при нагревании.
7. Способы изготовления и свойства керамических облицовочных плиток.
8. Гипсовые вяжущие вещества.

Вариант 9

Задачи

1. Во сколько раз интегральная пористость камня А отличается от интегральной пористости камня В, если истинная плотность обоих камней практически одинакова и составляет $2,72 \text{ г/см}^3$, но средняя плотность камня А на 20 % больше, чем средняя плотность камня В, у которого водопоглощение по объему в 1,8 раза больше водопоглощения по массе?
2. Определить расход глины по массе и объему для изготовления 250 кирпичей, имеющих среднюю плотность 1780 кг/см^3 . Средняя плотность сырой глины - 1610 кг/м^3 (при влажности 13 %). Потери кирпича по массе при обжиге составляют 8,5 % от массы сухой глины.

Вопросы

1. Минералы, обеспечивающие природному камню повышенную прочность при ударном воздействии нагрузки. Свойства этих минералов.
2. Добыча и обработка горных пород.
3. Различия в технологии производства глиняного кирпича способами пластического и полусухого формования.
4. Гипсовые вяжущие вещества: технология производства варкой и автоклавной обработкой, зависимость свойств гипса от способа получения и марки гипсовых вяжущих.
5. Преимущества применения молотой извести-кипелки перед гашеной известью.

Вариант 10

Задачи

1. Образец базальта массой 109 г после парафинирования имел массу на воздухе 112 г, а при взвешивании в воде - 73,5 г. Определить среднюю плотность базальта, принимая истинную плотность парафина $0,93 \text{ г/см}^3$.
2. Кирпич глиняный обыкновенный стандартных размеров имеет массу 3,3 кг и истинную плотность $2,5 \text{ г/см}^3$. Найти интегральную пористость кирпича и сделать заключение о допустимости его применения для кладки стен жилых и гражданских зданий.

Вопросы

1. Как образовались глины в природе и каковы их основные свойства?
2. Метаморфические горные породы: происхождение, минералогический состав, свойства и применение в строительстве.
3. Добавки, вводимые в глины при изготовлении керамических изделий, и их назначение.
4. Гипсовые вяжущие вещества: сырье, способы производства, свойства, применение, марки.
5. Отличие воздушной извести от гидравлической (указать их вещественные части).

Контрольная работа №2

Вариант 1

Задачи

1. При проектировании состава цементного бетона его средняя плотность оказалась 2250 кг/м³, номинальный состав по массе 1 : 1,9 : 4 при В/Ц = 0,5. Определить расход составляющих материалов на 1 м³ бетона, если в момент приготовления бетонной смеси влажность песка составила 7 %, а влажность щебня - 4 %.

2. Определить интегральную пористость цементного бетона состава по массе 1:1,9:4,5 при В/Ц = 0,65, если химически связанная вода составляет 15 % от массы цемента; средняя плотность бетона 2400 кг/м³.

Вопросы

1. Крупнопористый цементный бетон, его основные свойства.
2. Что служит сырьем для изготовления неорганических теплоизоляционных материалов?
3. Виды трещин у дерева. Предотвращение появления трещин при сушке и хранении.
4. Изделия, изготавливаемые из асбоцемента.
5. Виды строительных растворов.

Вариант 2

Задачи

1. Определить интегральную пористость в затвердевшем цементном тесте, изготовленном из портландцемента, если тесто содержит 48 % воды, а для прохождения реакций твердения требуется 20 %. Истинная плотность портландцемента 3,1 г/см³.

2. Для приготовления пробного замеса бетона в лаборатории отвесили 3 кг цемента, 6,5 кг песка, 14 кг гравия, добавили 1,8 л воды и после перемешивания получили бетонную смесь с осадкой конуса ОК = 2 см. Поскольку заданная подвижность составила 5-6 см, в пробный замес два раза добавляли по 10 % цемента и воды. Средняя плотность бетонной смеси составила 2320 кг/м³. Определить состав бетона по массе.

Вопросы

1. Способы производства портландцемента.
2. Активные минеральные добавки.
3. Глиноземистый цемент: производство, свойства, применение.
4. Факторы, влияющие на прочность бетона, марки и классы бетона.
5. Органические теплоизоляционные материалы.

Вариант 3

Задачи

1. Бетон через 7 суток твердения в нормальных условиях имел прочность 15 МПа, а после тепловлажностной обработки прочность при сжатии оказалась 16,5 МПа. Рассчитать, какую часть (в процентах) от марки бетона составила его прочность после пропаривания.

2. Рассев песка на стандартном наборе сит показал следующее содержание частных остатков: сито № 2,5 - 182 г, № 1,25 - 381 г, № 0,6 - 198 г, № 0,3 - 166 г, № 0,14 - 58 г. Остальные 20 г прошли сквозь сито № 0,14. Определить модуль крупности песка и нанести его гранулометрический состав на кривую плотных смесей.

Вопросы

1. Теория твердения цемента по А.А. Байкову.
2. Получение гранулированного доменного шлака, его состав и структура. Разновидности цемента на основе шлака.

3. Области применения литых, подвижных и жестких бетонных смесей.
4. Марка и класс бетона. Методика их определения.
5. Способы зимнего бетонирования.

Вариант 4

Задачи

1. Гранитный щебень фракции 10-20 мм имеет насыпную плотность 1450 м/м³, плотность зерен - 2630 кг/см³. Определить объем пустот данного щебня.
2. Бетон в 14-дневном возрасте показал предел прочности на сжатие 35 МПа. Определить активность и марку цемента, если водоцементное отношение В/Ц = 0,50.

Вопросы

1. Сырье для производства цемента. Химический состав сырья.
2. Виды коррозии цемента и способы защиты от коррозии.
3. Белый и цветные цементы.
4. Классификация бетонов по техническим свойствам.
5. Природные и искусственные заполнители для легких бетонов.

Вариант 5

Задачи

1. Гранитный щебень фракции 10-20 мм имеет насыпную плотность 1450 м/м³, плотность зерен - 2630 кг/см³. Определить объем пустот данного щебня.
2. Бетон в 14-дневном возрасте показал предел прочности на сжатие 35 МПа. Определить активность и марку цемента, если водоцементное отношение В/Ц = 0,50.

Вопросы

1. Сырье для производства цемента. Химический состав сырья.
 2. Виды коррозии цемента и способы защиты от коррозии.
 3. Белый и цветные цементы.
 4. Классификация бетонов по техническим свойствам.
- Природные и искусственные заполнители для легких бетонов.

Вариант 6

Задачи

1. Бетон в 7-дневном возрасте показал предел прочности на сжатие 20 МПа. Определить активность и марку цемента, если водоцементное отношение В/Ц = 0,4.
2. Номинальный состав тяжелого бетона по массе I : 1,9 : 4,1 при В/Ц = 0,6. При пробном замесе средняя плотность бетона оказалась 2250 кг/м³. Определить расход материалов на 1 м³ бетона при влажности песка 4 % и щебня - 1,5 %.

Вопросы

1. Влияние минералогического состава клинкера на свойства цемента и цементного камня.
2. Новые виды цементов.
3. Фракционирование заполнителей и их значение на расход цемента в бетоне.
4. Влияние повышенных и пониженных температур на твердение цемента.
5. Строительные растворы для кладки и штукатурки.

Вариант 7

Задачи

1. Определить минимально необходимую емкость бетономешалки и среднюю плотность бетонной смеси, если при одном замесе получается 2 т бетонной смеси состава 1:2:4 (по массе) при В/Ц = 0,6 и коэффициенте выхода $K = 0,7$. Насыпная плотность использованных материалов: песка - 1,8 т/м³, щебня - 1,5 т/м³, цемента - 1,3 т/м³.

2. Бетон в возрасте 14 суток имел прочность на сжатие 15 МПа. Определить активность и марку цемента, если В/Ц = 0,7.

Вопросы

1. Минералогический состав клинкера портландцемента и его влияние на свойства цементного камня.
2. Теория твердения цемента по А.А. Байкову.
3. Шлакопортландцемент: получение, свойства, применение.
4. Основные положения проектирования состава бетона.
5. Твердение бетона и способы его ускорения.

Вариант 8

Задачи

1. Методом абсолютных объемов рассчитать количество песка и щебня на 1 м³ бетона, если известно, что истинная плотность портландцемента 3,1 т/м³, песка - 2,6 т/м³, щебня - 2,7 т/м³; плотность песка в насыпном состоянии - 1,6 т/м³, щебня - 1,45 т/м³. При этом расход цемента на 1 м³ бетона составил 280 кг при водоцементном отношении 0,52.

2. Определить межзерновую пустотность щебня, если его насыпная плотность была 1,50 кг/л, а при погружении 1 кг щебня в воду уровень воды поднялся на 0,37 л.

Вопросы

1. Глиноземистый цемент: особенности производства, химический и минералогический состав, свойства и применение.
2. Причины, обуславливающие особые свойства сульфатостойкого быстротвердеющего портландцемента.
3. Основные способы уплотнения бетонной смеси.
4. Легкие бетоны на пористых заполнителях.
5. Твердение бетона и способы его уплотнения.

Вариант 9

Задачи

1. Определить номинальный состав (по объему) и расход материалов на 1 м³ плотного бетона, если номинальный состав его по массе 1 : 2,2 : 5,1 при В/Ц = 0,7.

Принять при расчетах, что материалы сухие и имеют следующие плотности в насыпном состоянии: песок - 1600, щебень - 1450 и цемент - 1300 кг/м³.

Коэффициентом выхода бетона нужно задаться.

2. Бетон на щебне с 7-дневным сроком твердения показал прочность при сжатии 20 МПа. Определить активность и марку цемента, если В/Ц = 0,4.

Вопросы

Химический и минералогический состав клинкера портландцемента. Влияние на скорость твердения и прочность цементного камня.

Портландцемент с поверхностно-активными добавками.

Требования по наличию примесей в мелком и крупном заполнителе для бетона. Причины предъявления данных требований.

Особо тяжелые бетоны: материалы для их изготовления, свойства и применение.

Легкие бетоны на легких заполнителях: получение, свойства, области применения.

Вариант 10

Задачи

1. На 1 м расходуется 290 кг цемента, 610 кг песка, 1220 кг щебня и 180 л воды. При твердении цементом связывается 10 % воды. Определить интегральную пористость и прочность бетона на сжатие в 28-дневном возрасте.
2. Номинальный состав тяжелого бетона по массе 1 : 1,9 : 4,1, В/Ц = 0,5. Средняя плотность бетонной смеси пробного замеса 2250 кг/м³. Определить расход материалов на 1 м³ бетона при влажности песка 4 % и влажности щебня 2 %.

Вопросы

1. Процесс изготовления ячеистых бетонов с применением алюминиевой пудры ПАК-3. Основные этапы технологии.
2. Виды коррозии цементного камня.
3. Добавки, применяемые для повышения подвижности бетонной смеси.
4. Способы перемешивания бетонной смеси.
5. Как можно подобрать зерновой состав заполнителя для бетона с минимальной пустотностью?

Материалы для промежуточной аттестации

Перечень вопросов к зачету

1. Физические свойства строительных материалов;
2. Механические свойства строительных материалов;
3. Современные требования к строительным материалам, их экологическая функциональность;
4. Классификация неорганических (минеральных) вяжущих веществ;
5. Воздушная известь — виды, получение, свойства, применение;
6. Гипсовые вяжущие вещества — виды, свойства, применение, марки;
7. Классификация гидравлических вяжущих веществ;
8. Портландцемент — производство, свойства, применение;
9. Активные минеральные добавки;
10. Химический и минералогический составы клинкера портландцемента, их связь со свойствами цементов;
11. Физические свойства портландцемента;
12. Структура цементного камня;
13. Механические свойства портландцемента. Марка и активность;
14. Реакции гидратации клинкерных минералов;
15. Коррозия цементного камня и основные меры защиты от коррозии;
16. Смешанные цементы: пуццолановый портландцемент и шлакопортландцемент;
17. Пластифицированный и гидрофобный портландцементы;
18. Сульфатостойкий портландцемент. Виды и особенности применения;
19. Быстротвердеющий и особобыстротвердеющий цементы и их свойства;
20. Вяжущие низкой водопотребности и шлакощелочные цементы;
21. Расширяющийся и напрягающий цементы;
22. Глиноземистый цемент. Получение, свойства, применение;
23. Макро- и микроструктура древесины;
24. Физические свойства древесины. Виды воды в древесине. Предел насыщения клеточных оболочек, стандартная влажность древесины;
25. Механические свойства древесины;
26. Пороки древесины;
27. Способы повышающие долговечность древесины. Защита древесины от гниения и огня;
28. Структура полимеров и её влияние на свойства полимерных строительных материалов. Термопласты и реактопласты;
29. Термопластичные полимерные вещества и их свойства;
30. Терморезистивные полимерные вещества и их свойства;
31. Пластические массы — состав, классификация, свойства, применение;
32. Достоинства и недостатки строительных материалов на основе полимеров;
33. Битумы и дегтевые вяжущие и материалы на их основе;
34. Классификация горных пород. Изверженные, метаморфические, осадочные горные породы;
35. Требования к мелкому заполнителю для бетонов;
36. Требования к крупному заполнителю для бетонов.

Перечень вопросов к экзамену

1. Кристаллизация металлов, охлаждение чистого железа, его модификации;
2. Виды сплавов, основные составляющие структуры сплавов;
3. Углеродистые стали — структура, свойства, применение;
4. Зависимость свойств стали от химического состава;
5. Влияние структуры на свойства стали;
6. Диаграмма состояния системы железо-цементит;
7. Виды термической обработки стали;
8. Примеси в сталях и их влияние на свойства;
9. Легированные стали и их свойства;
10. Рельсовая сталь. Мостовые стали;
11. Белые чугуны. Получение, классификация по структуре, применение;
12. Серые чугуны. Получение, виды, применение;
13. Маркировка сталей и чугунов;
14. Классификация бетонов. Марки бетонов по прочности, морозостойкости и водонепроницаемости; Класс бетона по прочности на сжатие;
15. Требования к заполнителям для бетонов;
16. Требования к воде затворения для бетона;
17. Способы обозначения состава бетона;
18. Свойства бетонной смеси;
19. Подвижность бетонной смеси - определение, единица измерения, способы изменения подвижности;
20. Жесткость бетонной смеси - способы определения, единица измерения, способы изменения жесткости;
21. Прочность бетонов и зависимость её от различных факторов. Марка бетона по прочности при сжатии;
22. Влияние условий твердения бетона на его свойства. Нормальные условия твердения;
23. Зависимости прочности бетона от водоцементного и цементно-водного отношений;
24. Задачи подбора состава бетона. Исходные данные для подбора состава бетона;
25. Подбор состава бетона экспериментальным методом;
26. Подбор состава бетона методом Скрамтаева;
27. Подбор состава бетона методом абсолютных объемов;
28. Номинальный и производственный составы бетона;
29. Методы зимнего бетонирования;
30. Быстротвердеющие бетоны;
31. Твердение бетона в условиях повышенных температур. Тепловлажностная обработка;
32. Высокопрочные бетоны;
33. Лёгкие бетоны и их свойства;
34. Заполнители для лёгких бетонов;
35. Ячеистые бетоны. Пенобетон, газобетон;
36. Добавки, вводимые в бетон, их классификация;
37. Пластифицирующие добавки для бетонной смеси. Цели введения пластифицирующих добавок;
38. Подбор состава бетона с пластифицирующей добавкой;
39. Модифицированные бетоны. (П-бетоны);

40. Технология сборного железобетона;
41. Технология монолитного железобетона;
42. Методы уплотнения бетонной смеси;
43. Уход за бетоном;
44. Строительные растворы. Виды, свойства, применение;
45. Подбор состава строительного раствора

3. Описание показателей и критериев оценивания индикаторов достижения компетенций, описание шкал оценивания

Показатель оценивания – описание оцениваемых основных параметров процесса или результата деятельности.

Критерий оценивания – признак, на основании которого проводится оценка по показателю.

Шкала оценивания – порядок преобразования оцениваемых параметров процесса или результата деятельности в баллы.

Показатели, критерии и шкала оценивания заданий текущего контроля приведены в таблицах 3.1..3.4.

Для очной формы обучения

Т а б л и ц а 3.1

Модуль 1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы №1.1..1.13	Правильность выполнения работы	Работа выполнена в соответствии с методикой выполнения	2
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	0,5
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	1
			Работа оформлена не аккуратно	0
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	1,4
			Получены неполные ответы	0,5
			Ответы не получены	0
Итого за одну лабораторную работу				5,4
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.2

Модуль 2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания
1	Лабораторные работы №2.1..2.8	Правильность выполнения работы	Работа выполнена в соответствии с методикой выполнения	4
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	0,5
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1,5
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	1,5
			Работа оформлена не аккуратно	0
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	1,75
			Получены неполные ответы	0,8
			Ответы не получены	0
		Итого за одну лабораторную работу		
ИТОГО максимальное количество баллов				70

Т а б л и ц а 3.3

Для заочной формы обучения

Модуль 1

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания		
1	Лабораторные работы №1.1..1.4	Правильность выполнения работы	Работа выполнена в соответствии с методикой выполнения	3		
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	0,5		
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1		
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5		
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0		
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	2		
			Работа оформлена не аккуратно	0		
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	2		
			Получены неполные ответы	0,5		
			Ответы не получены	0		
		Итого за одну лабораторную работу				8
		Итого максимальное количество баллов по п. 1				32
		2	Контрольная работа №1	Правильность решения задач	Задача решена верно	9
Задача решены не верно	0					
Итого максимально за задачи из контрольной работы				18		
Ответы на вопросы	Получен полный ответ на вопрос			4		
	Тема вопроса не раскрыта			2		
	Ответ на вопрос не получен			0		
Итого максимально за вопросы из контрольной работы				20		
Итого максимальное количество баллов по п. 2				38		
ИТОГО максимальное количество баллов				70		

Т а б л и ц а 3.4

Модуль 2

№ п/п	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Показатель оценивания	Критерии оценивания	Шкала оценивания	
1	Лабораторные работы №2.1..2.4	Правильность выполнения работы	Работа выполнена в соответствии с методикой выполнения	3	
			Работа выполнена с отступлением от методики выполнения	0,5	
		Сроки сдачи	Работа сдана вовремя	1	
			Работа сдана с опозданием не более 1 недели	0,5	
			Работа сдана с опозданием больше чем на неделю	0	
		Аккуратность оформления отчета по лабораторной работе	Работа оформлена аккуратно	2	
			Работа оформлена не аккуратно	0	
		Защита отчета по лабораторной работе	Получены полные ответы	2	
			Получены неполные ответы	0,5	
			Ответы не получены	0	
		Итого за одну лабораторную работу			
Итого максимальное количество баллов по п. 1				32	
2	Контрольная работа №2	Правильность решения задач	Задача решена верно	9	
			Задача решены не верно	0	
		Итого максимально за задачи из контрольной работы			18
		Ответы на вопросы	Получен полный ответ на вопрос	4	
			Тема вопроса не раскрыта	2	
			Ответ на вопрос не получен	0	
Итого максимально за вопросы из контрольной работы			20		
Итого максимальное количество баллов по п. 2				38	
ИТОГО максимальное количество баллов				70	

4. Методические материалы, определяющие процедуры оценивания индикаторов достижения компетенций

Процедура оценивания индикаторов достижения компетенций представлена в таблицах 4.1 .. 4.4.

Формирование рейтинговой оценки по дисциплине

Для очной формы обучения

Т а б л и ц а 4.1

Модуль 1			
Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №1.1 - №1.13	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.1 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	– получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» – 60 – 100 баллов «не зачтено» – менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Т а б л и ц а 4.2

Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №2.1 - №2.8	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.2 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на экзамен содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Для заочной формы обучения

Т а б л и ц а 4.3

Модуль 1			
Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №1.1 - №1.4 Контрольная работа №1	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.3 Допуск к зачету ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к зачету	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«зачтено» – 60 – 100 баллов «не зачтено» – менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения зачета осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на зачет содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Т а б л и ц а 4.2

Модуль 2

Вид контроля	Материалы, необходимые для оценки индикатора достижения компетенции	Максимальное количество баллов в процессе оценивания	Процедура оценивания
1. Текущий контроль успеваемости	Лабораторные работы №2.1 - №2.4 Контрольная работа №1	70	Количество баллов определяется в соответствии с таблицей 3.4 Допуск к экзамену ≥ 50 баллов
2. Промежуточная аттестация	Перечень вопросов к экзамену	30	<ul style="list-style-type: none"> – получены полные ответы на вопросы – 25...30 баллов; – получены достаточно полные ответы на вопросы – 20...24 балла; – получены неполные ответы на вопросы или часть вопросов – 11...20 баллов; – не получены ответы на вопросы или вопросы не раскрыты – 0...10 баллов.
ИТОГО		100	
3. Итоговая оценка	«Отлично» - 86-100 баллов «Хорошо» - 75-85 баллов «Удовлетворительно» - 60-74 баллов «Неудовлетворительно» - менее 59 баллов (вкл.)		

Процедура проведения экзамена осуществляется в форме устного ответа на вопросы билета.

Билет на экзамен содержит вопросы (из перечня вопросов промежуточной аттестации п.2).

Разработчик оценочных материалов,
доцент
02 марта 2023 г.

А.П. Лейкин